УДК 547.232+541. 578.8

РЕАКЦИЯ 1,3-ДИПОЛЯРНОГО ЦИКЛОПРИСОЕДИНЕНИЯ – ОСНОВА СИНТЕЗА ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Шустова Екатерина Александровна, аспирант, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, tyrkov@rambler.ru

В миниобзоре систематизированы и критически рассмотрены сведения, собранные за последние десятилетия в области синтеза азагетероциклических соединений реакциями 1,3-диполярного циклоприсоединения замещенных нитроацетонитрилов, содержащих электроноакцепторные группы (нитро-, сложноэфирная, нитрильная группы, галоген, 1,2,4-оксадиазольный, 1,2,3- и 1,2,4-триазольный циклы) и сопряженных цианоэтенов (дициано- и нитроцианоэтенов) к различным 1,3-диполям (диазоалканам, нитрилиминам, нитрилилидам, изохинолиний бромидам, окисям нитрилов, органическим азидам). Показана перспектива реакций трехкомпонентной гетероциклизации, позволяющая в одну стадию конструировать сложнопостроенные азагетероциклические соединения. Установлено, что продуктами таких реакций в зависимости от условий их проведения являются пиразины, пиразолы, изоксазолины, 1,2,3- и 1,2,4-триазолы, пирролидины, пирролизины, изоксазолины, фуроксаны, изоксазолы, азиридины и другие соединения. Проанализированы синтетические возможности продуктов циклоприсоединения (реакции гидроксиметилирования, нитрометилирования, гидрозонолиза, функционализации азагетероциклами, реакции кислотного и щелочного гидролиза), вскрыты области их практического применения и определены перспективы дальнейших исследований. Показано, что целевые продукты обладают противомикробной, противогрибковой, фунгицидной, антимикобактериальной, инсектицидной, росторегулирующей, гипертензивную активностью, являются седативными средствами.

***Ключевые слова*:** замещенные нитроацетонитрилы, 1,3-диполи, диазосоединения, окиси нитрилов, нитрилимины, нитрилилиды, азиды, 1,3-диполярное циклоприсоединение, азагетероциклические соединения, биологическая активность

REACTION 1,3-DIPOLAR CYCLOADDITION – A SYNTHESIS OF HETEROCYCLIC COMPOUNDS

Shustova Ekaterina A., postgraduate student, Astrakhan State University, 1 Schaumyna Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, tyrkov@rambler.ru

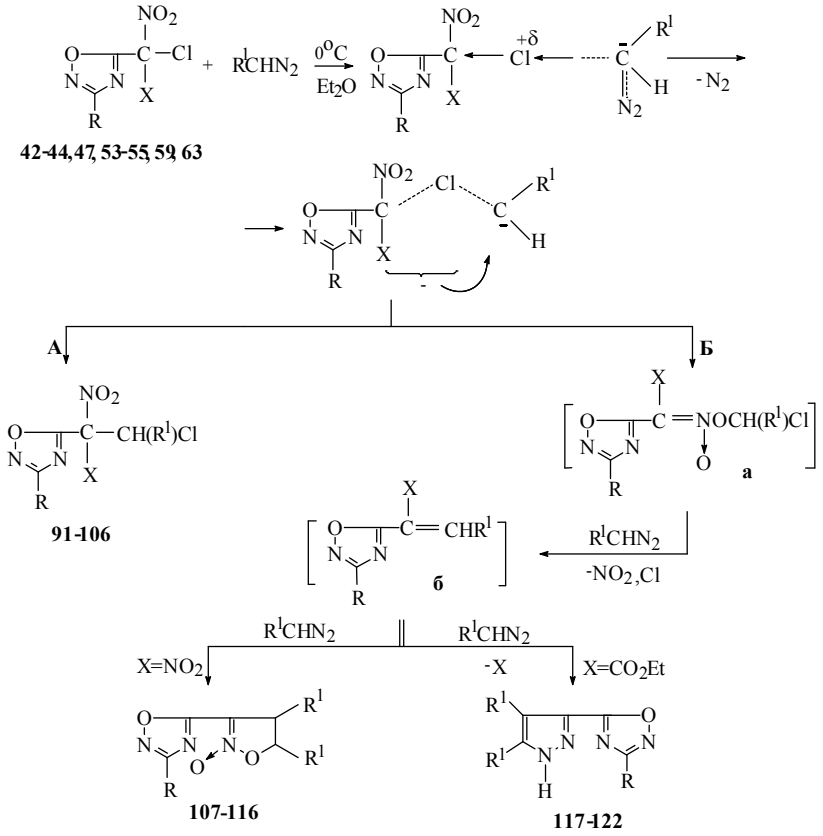
In mini review systematically and critically examined data, which collected over the past decade in the field of synthesis of azaheterocyclic compounds using the reactions of 1,3-dipolar cycloaddition of substituted nitroacetonitriles containing electron-withdrawing groups (nitro, ester, nitrile group, halogen, 1,2,4-oxadiazole, 1,2,3 - and 1,2,4-triazole rings) and conjugated cyanoethene (dicyano-and cyanonitroethene) to various 1,3-dipoles (diazoalkanes, nitrile imines, nitrile ylides, isoquinoline bromide, nitriles oxides, organic azides). Shown the prospects of three-component heterocyclization reactions, which allowing a one-step design of complicated azaheterocyclic compounds. Found that the products of these reactions, depending on the conditions of their implementation are pyrazines, pyrazoles, isoxazolines, 1,2,3- and 1,2,4-triazoles, pyrrolidines, pyrrolysine, isoxazolines, furoxan, isoxazoles, aziridines and other compounds. Analyzed synthetic possibilities of cycloaddition products (hydroxymethylation reaction, nitromethylation, hydrazonolysis, azaheterocycles functionalization, reactions of acid and alkaline hydrolysis), are opened fields of their practical applications and prospects for further researches are defined. It is shown that the desired products have antimicrobial, antifungal, fungicidal, antimycobacterial, insecticidal, growth-regulating, hypertensive activity and sedatives. Bibliography-113 primary sources.

***Keywords*:** substituted nitroacetonitryl, 1,3-dipoles, diazacompounds, nitril oxides, nitrilimines, nitrililides, azides, 1,3-dipolar addition, biology activity

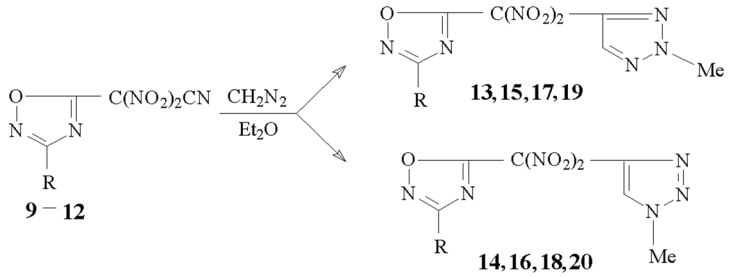
Синтез и химия азагетероциклических соединений является перспективным направлением современной органической химии. Особое место среди способов их получения занимают реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения замещенных нитроацетонитрилов или цианоэтенов к различным 1,3-диполям. Некоторые сведения об этих реакциях изложены в монографии [1], обзорах [2–5] и ежегодно пополняются новыми сведениями [6–9]. В настоящем обзоре предпринята попытка систематизировать сведения последних лет по реакциям циклоприсоединения замещенных нитроацетонитрилов и цианоэтенов к различным 1,3-диполям и биологической активности продуктов циклоприсоединения.

1. Взаимодействие нитроацетонитрилов и цианоэтенов с диазосоединениями

Нитрильная группа с трудом вступает в реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения [10–12]. В работах [13–18] показано, что 1,2,4-оксадиазолы активированные динитрохлометильной или этилнитрохлорацетатной группами **42–44, 47, 53–55, 59, 63** в реакции с диазометаном или диазоэтаном приводят к получению N-оксидов изоксазолина **107–116** и пиразолам **117–122**.



R = Ph (**42, 54, 91, 92, 101, 102, 107, 108, 117, 118**), *м*-$O_2NC_6H_4$ (**43, 93, 94, 109, 110**), *п*-$MeOC_6H_4$ (**44, 55, 95, 96, 103, 104, 111, 112, 119, 120**), *п*-ClC_6H_4 (**47, 97, 98, 113, 114**), Me (**53, 63, 99, 100, 106, 115, 116, 122**), *п*-MeC_6H_4 (**59, 105, 121**); X = NO_2 (**42–44, 47, 53, 91–100**); X = CO_2Et (**54, 55, 59, 63, 101–106**); R^1 = H (**91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105–107, 109, 111, 113, 115, 117, 119, 121, 122**), Me (**92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120**)

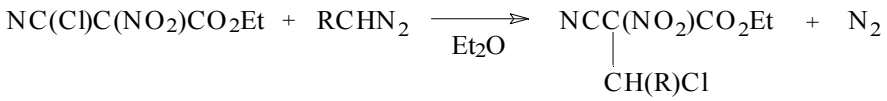


R = Ph (**9, 13, 14**), 4-MeC_6H_4 (**10, 15, 16**), 3-$NO_2C_6H_4$ (**11, 17, 18**), Me (**12, 19, 20**)

Аналогично протекает реакция 5-динитрохлорметил-1,3-дифенил-1,2,4-триазола с диазометаном [19].

Введение в реакцию с диазометаном или диазоэтаном 1,2,4-оксадиазолов **9–12** позволяет конструировать на их основе 1,2,3-триазольный цикл, причем реакция протекает региоселективно с большим выходом изомера N^2 [20–22].

Реакция фенилдиазометана с 5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолами приводит к синтезу 1-нитро-2-фенилэтена стильбена и 1,2,4-оксадиазолов [23–28]. Локализация в молекуле фенилдиазометана дополнительной фенильной группы (дифенилдиазометан) меняет направление взаимодействия с 1,2,4-оксадиазолами в данном случае протекает окислительно-восстановительная реакция [29].

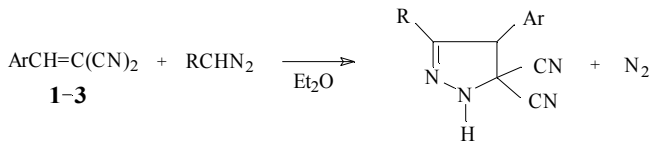


R = H, CH_3

В реакции с диазометаном или диазометаном этилнитрохлорацетонитрил трансформируется в продукты С-алкилирования с невысоким выходом [30, 31]. Такое направление реакции авторы объясняют низкой диполярофильной активностью нитрильной группы в диполярофиле.

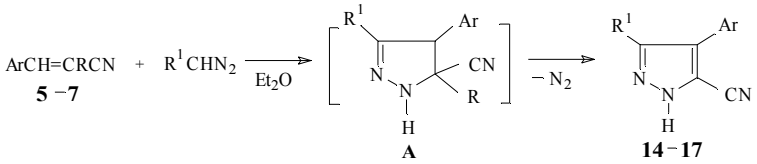
Сочетание в цианоэтенах двух конкурирующих диполярофильных центров позволяет рассматривать их в качестве удобных синтонов и вовлекать в многочисленные превращения, приводящие к широкому ассортименту продуктов гетероциклического ряда.

Взаимодействие дицианоэтенов **1–3** с диазометаном или диазоэтаном в мягких условиях протекает региоспецифично и завершается образованием 4-арил-2,4-дигидро-3*H*-пиразол-3,3-дикарбонитрилов **8–13** [32, 33].



Ar = Ph (**1, 8, 9**), 4-$Me_2NC_6H_4$ (**2, 10, 11**), 4-$MeOC_6H_4$ (**3, 12, 13**), R = H (**8, 10, 12**), Me (**9, 12, 13**)

Однако реакция 2-арил-1-нитро-1-цианоэтенов **5–7** не останавливается на стадии 1,3-диполярного циклоприсоединения, а завершается получением 4-арил-1*H*-пиразол-5-карбонитрилов **14–17** [34, 35].

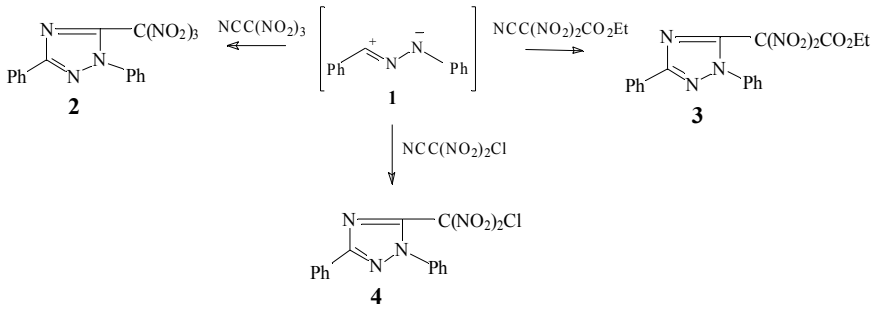


Ar=Ph (**5, 7, 14, 15**), 4-MeOC$_6$H$_4$ (**6, 16, 17**), R = NO$_2$ (**5, 6**), Br (**7**), R^1 = H (**14, 16**), Me (**15, 17**)

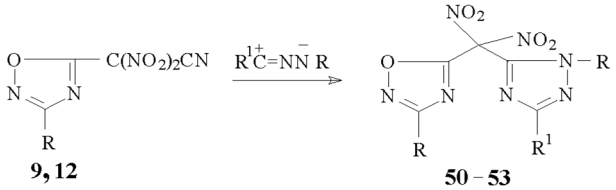
Аналогично протекает взаимодействие 1-бром-2-фенил-1-цианоэтена **7** с диазометаном или диазоэтаном. Авторы предполагают, что вещества **14–17** являются продуктами внутримолекулярной трансформации промежуточных пиразолинов **A** за счет элиминирования азотистой или бромводородной кислот. Таким образом, пиразолины **8–1**3 и пиразолы **14–17** представляют собой субстраты. для которых возможна реализация процессов функционализации как по атому водорода иминной, так и по нитрильной группам [36–38].

2. Взаимодействие нитроацетонитрилов и цианоэтенов с нитрилиминами, нитрилилидами и изохинолиний бромидами

Нитрилимины вступают в реакцию 1,3-диполярного циклоприсоединения с активированными нитроацетонитрилами с образованием пятичленных азагетероциклических соединений. Взаимодействие 1,3-дифенилнитрилимина **1** с тринитроацетонитрилом и его замещенными завершается образованием 5-динитрометил-1,3-дифенил-1,2,4-триазолов **2–4** [39, 40].

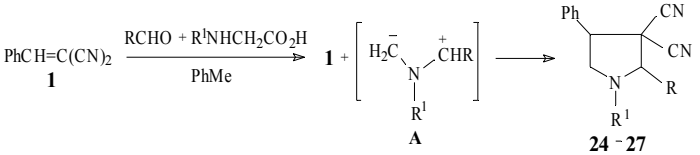


Данная реакция была исследована и на динитроацетонитрилах **9–12**, которая протекает аналогично и завершается получением ожидаемых 1,2,4-триазолов **50–53** [41].



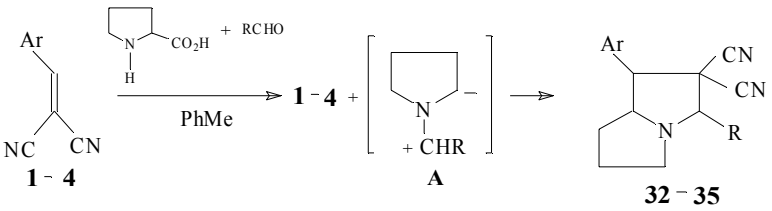
R = Ph, R^1 = H (**9, 50**), R = Ph, R^1 = Cl (**9, 51**), R = Me, R^1 = H (**12, 52**), R = Me, R^1 = Cl (**12, 53**)

Реакции была распространена на дицианоэтены **1,4**, она завершается образованием 4,4-дикарбонитрилов [42]. С целью расширения спектра азагетероциклических соединений исследована трехкомпонентная гетероциклизация 2-фенил-1,1-дицианоэтена **1** с альдегидами и N-замещенными аминокислотами, приводящая к получению 3,3-пирролидиндикарбонитрилов **24–27** [43–45].



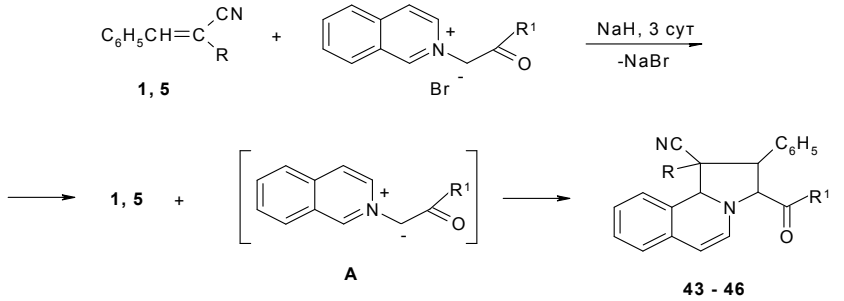
R = 3,4-MeOC$_6$H$_3$ (**24, 26**), H (**25, 27**), R^1 = Me (**24, 25**), Ph (**26, 27**)

Замена цианогруппы в диполярофиле **1** на нитрогруппу или бром способствует более глубокому протеканию процесса, в данном случае реакция завершается образованием 3-карбонитрилов [46]. Эта реакция была рапространена на новый тип азометинилидов, генерированных из *L*-пролина и альдегидов. Процесс приводит к 2,2(3*H*)-дикарбонитрилам **32–35** [47–49].



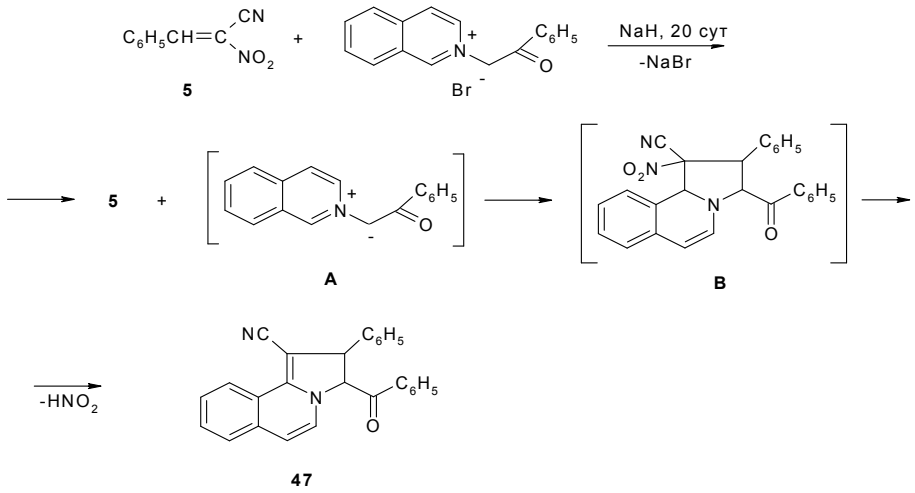
R = Ph (**1, 32**), 4-$MeOC_6H_4$ (**2, 33**), 4-$Me_2NC_6H_4$ (**3, 34**), 4-ClC_6H_4 (**4, 35**), R = H (**32**), 2,4-$Cl_2C_6H_3$ (**33**), 3,4-$MeOC_6H_3$ (**34**), 3-$C_6H_5OC_6H_5$ (**35**)

Неоднозначно протекает реакция трехкомпонентной гетероциклизации замещенных 2-фенил-1-цианоэтенов с N-фенацил- и N-ацетонилизохинолиний бромидами. Установлено, что процесс протекает в мягких условиях в течение 3 сут. с образованием 1,1(10*bH*)-карбонитрилов **43–46** [50–52].



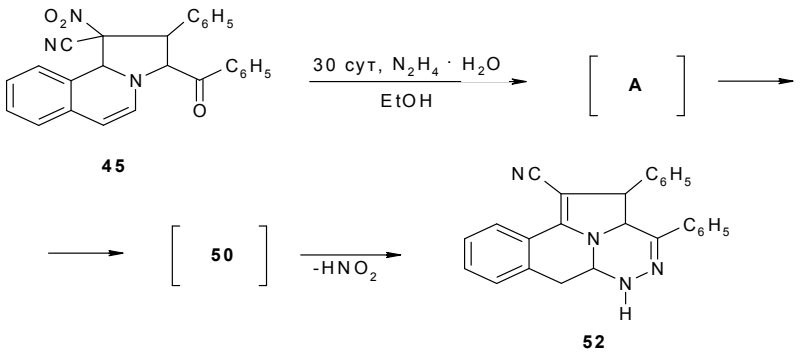
R = CN (**1, 43, 44**), NO_2 (**5, 45, 46**); R^1 = C_6H_5 (**43, 45**), CH_3 (**44, 46**)

Увеличение времени протекания реакции до 20 сут. способствует более глубокому протеканию процесса, приводя к образованию замещенного 2,3-дигидропирроло [2,1-*a*]изохинолин-1-карбонитрила **47** [53].



Присутствие в циклоаддуктах **43–46** карбонильной группы позволило осуществить гетероциклизацию реакцией с гидразин-гидратом, которая завершилась полу-

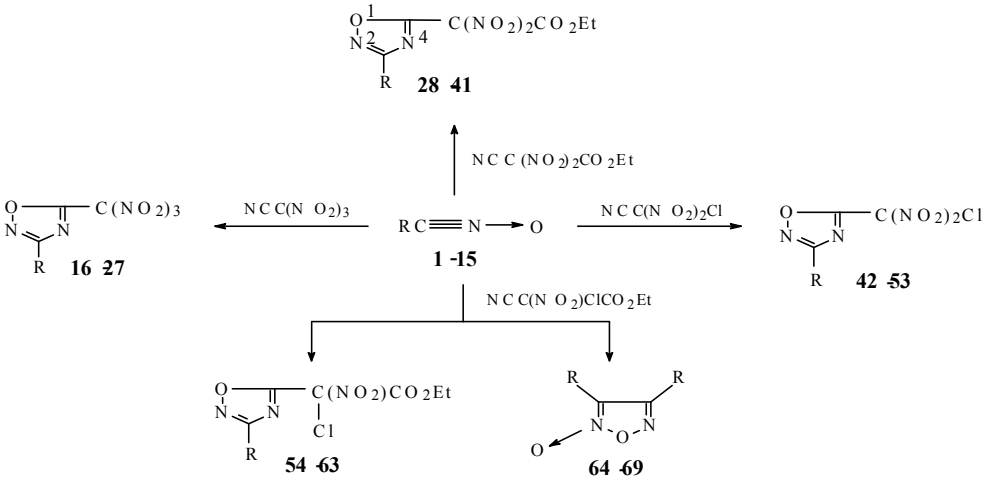
чением ранее неизвестных триазиноиндолизинкарбонитрилов [54]. Увеличение выдержки реакции соединени **45** с гидразин-гидратом до 30 сут. способствует, вероятно, отщеплению от промежуточного индолизина азотистой кислоты и образованию соединения **52**, имеющего более эффективную систему сопряжения [55].



Таким образом, проведенный комплекс исследований позволяет получать ряд труднодоступных другими методами пирролизиновых производных изохинолинаи аннелировать в базовую часть молекулы 1,2,4-триазиновый цикл.

3. Нитроацетонитрилы и замещенные цианоэтены в реакции с N-окисями нитрилов

Замещенные электроноакцепторными группами нитроацетонитрилы реакционноспособны по отношению к окисям нитрилов **1–15**. Реакция протекает региоспецифично, по механизму 1,3-диполярного циклоприсоединения и завершается получением замещенных 5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолов **16–63** [56–64].

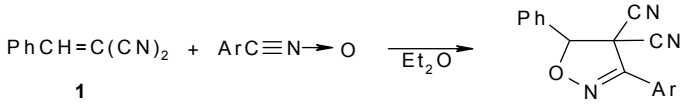


R = Ph (**1, 16, 28, 42, 54**), *м*-$O_2NC_6H_4$ (**2, 17, 29, 43, 64**), *п*-$MeOC_6H_4$ (**3, 18, 30, 44, 55**), *м*-$MeOC_6H_4$ (**4, 19, 31, 45, 56**), *о*-$MeOC_6H_4$ (**5, 20, 32, 46, 57**), *п*-ClC_6H_4 (**6, 21, 33, 47, 65**), *м*-ClC_6H_4 (**7, 22, 34, 48, 58, 66**), о-ClC_6H_4 (**8, 23, 35, 49, 67**), *п*-MeC_6H_4 (**9, 24, 36, 50, 59**), *о*-MeC_6H_4 (**10, 25, 37, 51, 60**), фурил-2 (**11, 26, 38, 52, 61**), *п*-BrC_6H_4 (**12, 39, 68**), *о*-MeO-*м,м*-$Cl_2C_6H_2$ (**13, 40, 62**), Me (**14, 27, 41, 53, 63**), *п*-$O_2NC_6H_4$ (**15, 69**)

Электронодонорные заместители в бензольном кольце окисей нитрилов повышают их активность и увеличивают выход продуктов, введение электроноакцепторных групп приводит к уменьшению выхода целевых продуктов, а также параллельному образованию фуроксанов [65–67]. Образованием 3-арил(метил)-1,2,4-

оксадиазол-5-илдинитрометанов завершается взаимодействие 2,2-динитро-2-[3-арил(метил)-1,2,4-оксадиазол-5-ил]ацетонитрилов с N-окисями нитрилов [68].

2-Фенил-1-цианоэтены **1** были исследованы в реакции с N-окисями ароматических нитрилов, которые завершаются образованием 4,4(5*H*)-изоксазолдикарбонитрилов **53–59** [69, 70].



53-59

Ar = 4-$CH_3OC_6H_4$ (**53**), 3-$CH_3OC_6H_4$ (**54**), 2-$CH_3OC_6H_4$ (**55**), 3,4-$(CH_3O)_2C_6H_3$ (**56**), 3-$C_6H_5OC_6H_4$ (**57**), 4-$CH_3C_6H_4$ (**58**), 2-$CH_3C_6H_4$ (**59**)

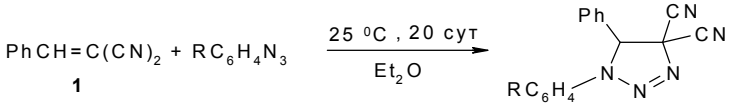
В то же время, реакция 1-нитро-2-фенил-1-цианоэтена с окисями нитрилов завершается получением 4-изоксазолкарбонитрилов [71,72].

Таким образом, взаимодействие замещенных 2-фенил-1-цианоэтенов с N-окисями нитрилов может служить удобным способом получения большой группы ранее неизвестных изоксазолинов или изоксазолов.

4. Нитроацетонитрилы и замещенные цианоэтены в реакции с азидами

Тринитроацетонитрил реагирует с фениладизом с образованием продукта циклоприсоединения – тринитрометилтетразола [73]. Однако недостаточная активность нитрильной группы в этилдинитроцианоацетате изменяет течение его реакции с фенилазидом и приводит к динитрометиленанилинам [74,75]. Аналогично протекает и взаимодействие 2,2-динитро-2-[3-арил(метил)-1,2,4-оксадиазол-5-ил]ацетонитрилов с арилазидами [76–78].

Синтезом триазолинов **62, 63** завершается реакция 2-фенил-1,1-дицианоэтена **1** с арилазидами, процесс протекает в мягких условиях с выдержкой 20 сут. [79, 80].



62, 63

R = H (**62**), 4-CH_3 (**63**)

Взаимодействие 1-нитро-2-фенил-1-цианоэтена **5** с арилазидами протекает более глубоко и приводит к 1,2,3-триазолам [81]. Полученный спектр азагетероциклических соединений может представлять интерес для широкого круга специалистов в области тонкого органического синтеза и фармакологов, занимающихся поиском новых лекарственных средств.

5. Применение азагетероциклических соединений

Замещенные 5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолы и их производные проявили антимикробную [82–89], гипертензивную [90–94], антимикобактериальную [95–99], психотропную [100] активность, являются ингибиторами кислотной коррозии [101]. Функционализированные азагетероциклические соединения [102–116] могут представлять практический интерес в области фармации [117, 118], сельского хозяйства [119, 120], ветеринарии [121]. Замещенные 4,4-дикарбонитрил-5-фенилизоксазолины проявили противогрибковую [122, 123], а 5-карбонитрилпиразол-4-фенилы регулирующую [124] и инсектицидную активность [125].

Список литературы

1. ***Абдельрахим М. А.*** Реакции функционализации хлоралкильных замещенных 5-динитрометилтетразолов азагетероциклами / М. А. Абдельрахим, А. Г. Тырков // Успехи синтеза и комплексообразования. – Москва, 2014. – С. 95.

2. ***Абдельрахим М. А.*** Нитрование стиролов 2-метил-5-тринитрометилтетразолом / М. А. Абдельрахим, А. Г. Тырков // ХГС. – 2012. – № 7. – С. 1192.

3. ***Абдельрахим М. А.*** Синтез 2-(2-метилтетразол-5-ил)-2,2-динитроацетонитрила и его реакция с замещенными N-окисями нитрила / М. А. Абдельрахим, А. Г. Тырков, Е. А. Юртаева // Журн. орган. химии. – 2014. – Т. 50, вып. 2. – С. 287–291.

4. ***Алыков Н. М.*** Изучение кислотной антикоррозионной активности гидразонов нитро-1,2,4-оксадиазол-5-ил карбальдегида / Н. М. Алыков, Е. А. Тыркова, Е. А. Пичугина, А. Г. Тырков // Геология, география и глобальная энергия. – 2008. – № 2. – С. 20–22.

5. ***Елина В. В.*** Реакции алкилирования 5-гидроксиметил-1,3-дифенил-1,2,4-триазола хлорметилоксираном и фенацилбромидом / В. В. Елина, Н. А. Щурова, А. Г. Тырков // Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии. – Саратов, 2015. – С. 15–16.

6. ***Калямина А. В.*** Синтез и антимикробная активность замещенных 3-арил(метил)-5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолов и гидразонов нитро 1,2,4-оксадиазол-5-карбальдегида / А. В. Калямина, А. Г. Тырков // Экологические системы и приборы. – 2005. – № 9. – С. 51–53.

7. ***Ладыжникова Т. Д.*** Синтез нитропроизводных 1,2,3-триазолов, 1,2,4-оксадиазолов, изоксазолидинов на основе предельнозамещенных полинитрометанов / Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов, В. В. Перекалин, Н. А. Соловьев, А. Г. Тырков, Д. В. Мануэль // Тез. докл. первой Всесоюзн. конф. по теор. орг. химии. – Волгоград, 1991. – С. 336.

8. ***Ладыжникова Т. Д.*** Новое химическое превращение цианодинитроэтоксикарбонилметана с фенилдиазометаном / Т. Д. Ладыжникова, А. Г. Тырков, К. В. Алтухов // Журн. орган. химии. – 1989. – Т. 25, вып. 2. – С. 444–445.

9. ***Ладыжникова Т. Д.*** Взаимодействие цианодинитроэтоксикарбонилметана с алифатическими диазосоединениями / Т. Д. Ладыжникова, А. Г. Тырков, К. В. Алтухов, Г. А. Беркова // Журн. орган. химии. – 1993. – Т. 10, вып. 1. – С. 61–65.

10. ***Ладыжникова Т. Д.*** Изучение реакции цианодинитроэтоксикарбонилметана с арилалкенами / Т. Д. Ладыжникова, А. Г. Тырков, К. В. Алтухов, В. П. Поздняков, М. О. Декаприлевич, К. И. Резчикова // Журн. орган. химии. – 1993. – Т. 28, вып. 5. – С. 912–921.

11. ***Лужнова С. А.*** Синтез и антимикобактериальная активность 5-(арилметилен) гексагидропиримидин-2,4,6-трионов / С. А. Лужнова, А. Г. Тырков, Н. М. Габитова, Е. А. Юртаева // Хим.-фарм. журнал. – 2015. – Т. 49, № 12. – С. 12–14.

12. ***Мараховская Т. Г.*** Взаимодействие 5-[(2-метил-2Н-1,2,3-триазол-4-ил)динитрометил]-3-фенил-1,2,4-оксадиазола с арилэтенами / Т. Г. Мараховская, А. Г. Тырков // Экологические системы и приборы. – 2005. – № 9. – С. 53–54.

13. ***Момотов Е. В.*** Реакции алкилирования 5-карбонитрил-4-фенил-1*Н*-пиразолов / Е. В. Момотов, С. Б. Носачев, А. Г. Тырков // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2010. – Т. 53, вып. 7. – С. 101–102.

14. ***Носачев С. Б.*** Синтез новых азагетероциклических соединений на основе 2-фенил-1,1-дицианоэтена / С. Б. Носачев, Н. А. Щурова, Е. А. Тыркова, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2009. – Т. 45, вып. 3. – С. 473–474.

15. ***Носачев С. Б.*** 2-Фенил-1,1-дицианоэтен в трехкомпонентной гетероциклизации с альдегидами и иминокислотами / С. Б. Носачев, Е. А. Тыркова, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2009. – Т. 45, вып. 4. – С. 637–638.

16. ***Носачев С. Б.*** Реакция 2-арил-1,1-дицианоэтенов с L-пролином и альдегидом / С. Б. Носачев, О. Ю. Поддубный, А. В. Великородов, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2010. – Т. 46, вып. 5. – С. 683–686.

17. ***Носачев С. Б.*** Замещенные 1-нитро-2-фенилэтены в реакции с N-фенацил- и N-ацетонилизохинолиний бромидами / С. Б. Носачев, К. А. Дельнецкая, Н. А. Сольвьев, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2010. – Т. 46, вып. 9. – С. 1422–1424.

18. ***Носачев С. Б.*** Синтез и противогрибковая активность 3-арил-4,4(5*Н*)дикарбонитрил-5-фенилизоксазолинов / С. Б. Носачев, О. В. Дегтярев, В. В. Жижикина, А. Г. Тырков // Хим.-фарм. журнал. – 2010. – Т. 44, № 9. – С. 26–27.

19. ***Носачев С. Б.*** Замещенные 2-фенил-1-цианоэтены в реакции с арилазидами / С. Б. Носачев, Н. А. Щурова, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2011. – Т. 47, вып. 4. – С. 547–577.

20. ***Носачев С. Б.*** Реакции солеобразования замещенных 5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолов и 4-динитрометил-1,2,3-триазолов / С. Б. Носачев, А. Г. Тырков // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2009. – Т. 52, вып. 11. – С. 23–25.

21. ***Пак И. Г.*** Реакция 2,2-динитромалононитрила с фенилэтеном и его замещенными / И. Г. Пак, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2011. – Т. 47, вып. 9. – С. 1267–1269.

22. ***Пак И. Г.*** Замещенные 5-арилдигидро-3,3(2*H*)-изоксазолдикарбонитирила в реакции кислотного и щелочного гидролиза / И. Г. Пак, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2011. – Т. 47, вып. 12. – С. 1870–1872.

23. ***Соловьев Н. А.*** Влияние природы заместителей в дизамещенных нитроцианометанах на направление их реакции с фенилдиазометаном / Н. А. Соловьев, А. Г. Тырков, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Синтез, строение и химические превращения органических соединений азота, нитросоединений, аминов и аминокислот. – СПб, 1993. – С. 50–54.

24. ***Тырков А. Г.*** 1,2,4-Оксадиазолы (синтез, строение, свойства, применение) / А. Г. Тырков. – Астрахань : АГУ, 2003. – 215 с.

25. ***Тырков А. Г.*** Методы синтеза 1,2,4-оксадиазолов / А. Г. Тырков // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2000. – Т.43, вып. 6. – С. 73–77.

26. ***Тырков А. Г.*** Химические превращения 1,2,4-оксадиазолов / А. Г. Тырков // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2003. – Т.46, вып. 5. – С. 3–8.

27. ***Тырков А. Г.*** Физиологическая активность 1,2,4-оксадиазолов / А. Г. Тырков // Естественные науки. – 2002. – № 4. – С. 108–124.

28. ***Тырков А. Г.*** Нитрометил-1,2,4-оксадиазолы. Синтез, строение, реакции и биологическая активность / А. Г. Тырков. – Саратов, 2005. – 315 с.

29. ***Тырков А. Г.*** Способ получения 5-(динитрохлорметил)-2-метил-2*H*-тетразола и его реакция с диазоалканами / А. Г. Тырков, М. А. Абдельрахим // Журн. орган. химии. – 2013. – Т. 49, вып. 4. – С. 647–648.

30. ***Тырков А. Г.*** Новое химическое превращение этилдинитроацетонитрила в реакции с диазометаном и диазоэтаном / А. Г. Тырков, Е. А. Юртаева // Журн. орган. химии. – 2014. – Т. 50, вып. 6. – С. 914–915.

31. ***Тырков А. Г.*** Синтез 2-(2-метилтетразол-5-ил)-2,2-динитроацетонитрила. Реакция нитрильной группы с диазометаном / А. Г. Тырков, М. А. Абдельрахим // Химия гетероцикл. соединений. – 2013. – Вып. 5. – С. 763–771.

32. ***Тырков А. Г.*** Реакции цианодинитроэтоксикарбонилметана с арилэтенами и алифатическими диазосоединениями / А. Г. Тырков. – Л., 1990. – 20 с.

33. ***Тырков А. Г.*** Алкилирование этил 3-(4-метоксифенил)-1,2,4-оксадиазол-5-илнитроацетата диазоалканами / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2000. – Т. 36, вып. 5. – С. 788–789.

34. ***Тырков А. Г.*** Реакция 5-динитрохлорметил-3-(3-нитрофенил)-1,2,4-оксадиазола с диазометаном и диазоэтаном / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2000. – Т. 36, вып. 10. – С. 1580–1581.

35. ***Тырков А. Г.*** Взаимодействие этил 3-(4-метоксифенил)-1,2,4-оксадиазол-5-ил нитрохлорацетата с диазосоединениями / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2002. – Т. 38, вып. 9. – С. 1439–1440.

36. ***Тырков А. Г.*** Реакция замещенных 5-динитрометил-3-фенил-1,2,4-оксадиазолов с фенилдиазометаном / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 1999. – Т. 35, вып. 10. – С. 1581.

37. ***Тырков А. Г.*** Реакция 3-фенил-5-[нитрохлоро(этоксикарбонил)]метил-1,2,4-оксадиазола с фенилдиазометаном / А. Г. Тырков, Н. А. Абитова // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2004. – Т. 47, вып. 3. – С. 154.

38. ***Тырков А. Г.*** Исследование взаимодействия 5-тринитрометил-3-фенил-1,2,4-оксадиазола с 1-(4-метоксифенил)этеном и его алкилзамещенными методом электронной спектроскопии / А. Г. Тырков // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2004. – Т. 47, вып. 3. – С. 103–105.

39. ***Тырков А. Г***. Этилнитрохлорцианоацетат в реакции с диазометаном и диазоэтаном / А. Г. Тырков, Е. Ю. Акимова, Е. В. Неретина // Журн. орган. химии. – 1997. – Т. 33, вып. 12. – С. 1883.

40. Пат. РФ № 2415140. Способ получения 1-гетарил-2-нитро-2-(3-фенил-1,2,4-оксадиазол-5ил)этанов / А. Г. Тырков, С. Б. Носачев, Е. А. Тыркова. – Опубл. 20.11.2009.

41. ***Тырков А. Г.*** Реакции восстановления замещенных 5-(нитрометил)-3-фенил-1,2,4-оксадиазолов / А. Г. Тырков, А. Н. Усова // Журн. орган. химии. – 2004. – Т. 40, вып. 2. – С. 314–315.

42. ***Тырков А. Г***. Кислотный гидролиз 3-арил-5-тринитрометил-1,2,4-оксадиазолов / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2001. – Т. 37, вып. 9. – С. 1418.

43. ***Тырков А. Г***. Нитрование фенилэтена и его замещенных 5-тринитрометил-3-фенил-1,2,4-оксадиазолом / А. Г. Тырков, Ю. В. Косова // Журн. орган. химии. – 2000. – Т. 36, вып. 12. – С. 1879.

44. ***Тырков А. Г***. 5-Арилметиленгексагидропиримидин-2,4,6-трионы в реакции трехкомпонентной гетероциклизации с альдегидами и иминокислотами / А. Г. Тырков, Т. С. Владимирова // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований. – М. : Академический, 2015. – С. 179–181.

45. ***Тырков А. Г***. Квантовохимический *ab initio* расчет геометрических и электронных параметров анионов 2-метил-5-нитрометил-2Н-тетразола / А. Г. Тырков, М. А. Абдельрахим, К. П. Пащенко, Э. Р. Акмаев // Естественные науки. – 2013. – № 2 (43). – С. 181–187.

46. Пат. РФ № 2404170. Способ получения сульфонных производных 2-нитро-2-(3-арил-1,2,4-оксадиазол-5-ил)этана / А. Г. Тырков, С. Б. Носачев, Е. А. Тыркова. – Опубл. 06.05.2009.

47. ***Тырков А. Г***. Реакция цианодинитрохлорметана с окисью 3-нитробензонитрила / А. Г. Тырков, В. В. Реснянский // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 1994. – Т. 37, вып. 10–12. – С. 131–132.

48. ***Тырков А. Г***. Синтез и взаимодействие цианонитрохлорэтоксикарбонилметана с окисью бензонитрила и ее замещенными / А. Г. Тырков, Е. В. Шевченко, Г. Г. Лаврененко // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 1999. – Т. 42, вып. 3. – С. 111–112.

49. ***Тырков А. Г***. Этилнитрохлорцианоацетат в реакции с окисями метоксибензонитрила / А. Г. Тырков, Б. Г. Суйханова // Журн. орган. химии. – 1999. – Т. 35, вып. 9. – С. 1330–1331.

50. ***Тырков А. Г***. Реакция замещенных цианонитрометанов с N-окисью ацетонитрила / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2002. – Т. 38, вып. 8. – С. 1269–1270.

51. ***Тырков А. Г***. Окиси бензонитрила и 3-нитробензонитрила в реакции с этилдинитроцианоацетатом / А. Г. Тырков, К. П. Пащенко, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2004. – Т. 47, вып. 7. – С. 148–149.

52. ***Тырков А. Г***. Фрагментация нитропроизводных 1,2,4-оксадиазола и 1,2,3-триазола при электронном ударе / А. Г. Тырков, Н. А. Соловьев, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Журн. орган. химии. – 2004. – Т. 40, вып. 8. – С. 1198–1202.

53. ***Тырков А. Г***. Замещенные 5-динитрометил-3-фенил-1,2,4-оксадиазолы в реакции с арилэтенами / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2003. – Т. 39, вып. 6. – С. 939–941.

54. ***Тырков А. Г***. О взаимодействии этилнитрохлорцианоацетата с окисью 3-хлорбензонитрила / А. Г. Тырков, И. В. Кривова // Журн. орган. химии. – 1999. – Т. 35, вып. 3. – С. 495.

55. ***Тырков А. Г***. О реакции этилдинитроацетонитрила с N-окисью 3-амино-1,2,5-оксадиазол-4-ил нитрила / А. Г. Тырков, А. Б. Шереметев, О. И. Серебряков // Журн. орган. химии. – 2012. – Т. 48, вып. 3. – С. 472.

56. ***Тырков А. Г***. Химическое превращение цианодинитроэтоксикарбонилметана в реакции с фенилазидом / А. Г. Тырков, Е. А. Казьмина // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 1999. – Т. 42, вып. 3. – С. 110.

57. ***Тырков А. Г***. Метод синтеза потенциально биологически активных β-нитростиролов / А. Г. Тырков, Н. А. Соловьев, Д. В. Мануэль, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Современные проблемы получения лекарственных препаратов. – Л., 1990. – С. 57.

58. ***Тырков А. Г***. Поиск новых высокоэффективных средств защиты растений на основе полинитрометил-1,2,3-триазолов / А. Г. Тырков, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Современные проблемы получения лекарственных препаратов. – Л., 1990. – С. 42.

59. ***Тырков А. Г***. Цианодинитроэтоксикарбонилметан в реакции с п-метоксифенилэтеном / А. Г. Тырков, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Журн. орган. химии. – 1990. – Т. 26, вып. 5. – С. 1134–1135.

60. ***Тырков А. Г***. Синтез и изучение антимикробной активности ω-замещенных 3-арил-5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолов / А. Г. Тырков, Л. Т. Сухенко // Хим.-фарм. журнал. – 2002. – Т. 36, № 1. – С. 14–15.

61. ***Тырков А. Г***. Синтез и антимикробная активность замещенных гидразонов нитро 1,2,4-оксадиазол-5-карбальдегидов / А. Г. Тырков, Л. Т. Сухенко // Хим.-фарм. журнал. – 2004. – Т. 38, № 7. – С. 30–32.

62. ***Тырков А.Г.*** Синтез и антимикробная активность замещенных гидразонов нитротетразол-5-карбальдегида / А. Г. Тырков, М. А. Абдельрахим, Л. Т. Сухенко // Хим.-фарм. журнал. – 2013. – Т. 47, № 10. – С. 22–24.

63. ***Тырков А. Г.*** Гипертензивная активность 3-арил-5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолов и их алкилзамещенных / А. Г. Тырков, И. Н. Тюренков, В. Н. Перфилова, М. В. Тимченко // Хим.-фарм. журнал. – 2006. – Т. 40, № 5. – С. 8–9.

64. ***Тырков А. Г.*** Синтез и антимикобактериальная активность замещенных 2-нитро-1-(4-толилсульфонил)-2-(3-метил(фенил)-1,2,4-оксадиазол-5-ил)этанов / А. Г. Тырков, Н. Г. Урляпова, А. Д. Даудова // Хим.-фарм. журнал. – 2006. – Т. 40, № 7. – С. 30–31.

65. Пат. РФ № 2415845**.** Сульфонные производные 2-нитро-2-(3-арил-1,2,4-оксадиазол-5-ил)этана, обладающие противолепрозной и противотуберкулезной активностью / А. Г. Тырков, Н. Г. Урляпова, Е. А. Тыркова. – Опубл. 10.4.2011.

66. Пат. РФ № 2420521**.** Применение 1-гетарил-2-нитро-2-(3-фенил-1,2,4-оксадиазол-5-ил)этанов в качестве психотропных веществ / А. Г. Тырков, С. В. Носачев, И. Н. Тюренков, М. В. Тимченко. – Опубл. 25.12.2009.

67. ***Тырков А. Г.*** Гидроксиметилирование замещенных 3-(4-метоксифенил)-5-нитрометил-1,2,4-оксадиазолов фомальдегидом / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2002. – Т. 38, вып. 8. – С. 1271–1272.

68. ***Тырков А. Г.*** Взаимодействие несимметричных гидразинов с 5-нитрометил-3-фенил-1,2,4-оксадиазолами / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2002. – Т. 38, вып. 12. – С. 1874.

69. ***Тырков А. Г.*** Алкилирование гидроксипроизводных 3-(4-метоксифенил)-1,2,4-оксадиазолов хлорметилоксираном / А. Г. Тырков, Е. И. Юмкина // Журн. орган. химии. – 2004. – Т. 40, вып. 8. – С. 1271–1272.

70. ***Тырков А. Г.*** Синтез новых модифицированных азагетероциклов на основе ω-хлорзамещенных-5-R-нитроэтил-3-фенил- или 3-метил-1,2,4-оксадиазола / А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2006. – Т. 42, вып. 7. – С. 1063–1066.

71. ***Тырков А. Г.*** Синтез и противогрибковая активность замещенных гидразонов нитротетразол-5-карбальдегида / А. Г. Тырков, М. А. Абдельрахим, Л. Т. Сухенко, О. В. Дегтярев // Хим.-фарм. журнал. – 2013. – Т. 47, № 11. – С. 19–22.

72. ***Тырков А. Г.*** Биологическая активность некоторых пятичленных кислородсодержащих азолов / А. Г. Тырков, А. В. Великородов, И. Н. Тюренков, Н. Г. Урляпова // Кислород- и серусодержащие гетероциклы. – М., 2003. – Т. 2. – С. 45.

73. ***Тырков А. Г.*** Нитрометил-1,2,4-оксадиазолы. Синтез, строение, реакции и биологическая активность / А. Г. Тырков. – Саратов, 2005. –45 с.

74. ***Тырков А. Г.*** Синтез и некоторые химические превращения замещенных 3-арил-5-нитро(этоксикарбонил)метил-1,2,4-оксадиазолов / Е. В. Шевченко, А. Г. Тырков, К. П. Пащенко, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Химия для медицины и ветеринарии. – Саратов, 1998. – С. 191–192.

75. Пат. РФ № 2404978**.** Калиевые или гидразиниевые соли 4-динитрометил-1,2,3-триазолов, обладающие гербицидной активностью / А. Г. Тырков, С. Б. Носачев. – Опубл. 29.10.2008.

76. Пат. РФ № 2412174**.** Замещенные 4,4(5*H*)-дикарбонитрил-5-фенилизоксазолины, обладающие противогрибковой активностью / А. Г. Тырков, С. Б. Носачев, О. В. Дегтярев, В. В. Жижикина. – Опубл. 20.02.2011.

77. Пат. РФ № 2402214**.** Применение 5-карбонитрил-1*H*-пиразол-4-фенилов в качестве регуляторов роста томатов / А. Г. Тырков, С. Б. Носачев, Е. В. Момотов, Е. А. Тыркова. – Опубл. 27.10.2010.

78. ***Тырков А. Г.*** Химия 1,2,3-триазол-4-илполинитрометанов / А. Г. Тырков, Д. В. Мануэль, Т. Д. Ладыжникова, Н. А. Соловьев, К. В. Алтухов // Органический синтез: история развития и современные тенденции. – СПб., 1994. – С. 177.

79. ***Тырков А. Г.*** Цианодинитроэтоксикарбонилметан в реакции с дизамещенными диазометана / А. Г. Тырков, Н. А. Соловьев, Т. Д. Ладыжникова, К. В. Алтухов // Синтез, строение и химические превращения органических соединений азота, нитросоединений, аминов и аминокислот. – Л., 1991. – С. 40–42.

80. ***Тырков А. Г.*** 5-(Арилметилиден)-2,4,6-пиримидин-2,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-трионы в реакции с N-фенацил- и N-ацетонилизохинолиний бромидами / А. Г. Тырков, С. Б. Носачев, Т. С. Владимирова // Журн. орган. химии. – 2016. – Т. 52, вып. 5. – С. 770–773.

81. ***Шевцова И. А.*** 2,2-Динитро-2-(3-фенил-1,2,4-оксадиазол-5-ил)ацетонитрил в реакции с диазометаном и диазоэтаном / И.А . Шевцова, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2007. – Т. 43, вып. 11. – С. 1740–1741.

82. ***Шевцова И. А.*** Реакция 2,2-динитро-2-(3-фенил-1,2,4-оксадиазол-5-ил)ацетонитрила с фенил- и дифенилдиазометаном / И. А. Шевцова, А. Г. Тырков, Н. А. Щурова // Изв. ВУЗов. Химия и хим. технолог. – 2008. – Т. 51, вып. 5. – С. 114–115.

83. ***Шевцова И. А.*** 2-Метил-1,2,3-триазол-4-ил-(3-фенил-1,2,4-оксадиазол-5-ил)динитрометан в реакции с несимметричными гидразинами / И. А. Шевцова, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2009. – Т. 45, вып. 2. – С. 314–315.

84. ***Щурова Н. А.*** Замещенные 5-динитрометил-1,3-дифенил-1,2,4-триазола в реакциях с алифатическими диазосоединениями и формальдегидом / Н. А. Щурова, А. Г. Тырков, К. П. Пащенко // Вестник АГТУ. – 2006. – Т. 35, № 6. – С. 23–29.

85. ***Щурова Н. А.*** Синтез потенциально биологически активных гидразонов нитро 1,2,4-триазол-5-карбальдегида и их реакции с некоторыми 1,3-диполями / Н. А. Щурова, А. Г. Тырков // Экологические системы и приборы. – 2005. – № 9. – С. 59–61.

86. ***Щурова Н. А.*** Реакция замещенных динитроацетонитрила с дифенилнитрилимином / Н. А. Щурова, А. Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2006. – Т. 42, вып. 10. – С. 1592.

87. ***Юртаева Е. А.*** Синтез 5-(гетарилметилен)-2,4,6-пиримидин-2,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-трионов / Е.А. Юртаева, А.Г. Тырков // Журн. орган. химии. – 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 305–307.

88. ***Abdelrakhim M. A.*** Nitration of styrenea using 2-methyl-5-trinitromethyltetrazole / M. A. Abdelrakhim, A. G. Tyrkov // Chem. Heterocycl. Comp. – 2012. – V. 48, № 7. – P. 1111–1113.

89. ***Nosachev S. B.*** Three–component heterocyclization of 2–benzylidenmalononitrile vith aldehydes and aminoacids / S. B. Nosachev, E. A. Tyrkova, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2009. – V. 45, № 4. – P. 624–625.

90. ***Nosachev S. B.*** Reactions of 2-aryl-1,1-dicyanoethenes vith L-proline and aldehydes / S. B. Nosachev, O. Yu. Poddubnyi, A. V. Velikorodov, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2010. – V. 46, № 5. – P. 674–677.

91. ***Nosachev S. B.*** Synthesis of new pyrazole derivatives from benzylidenemalononitrile / S. B. Nosachev, N. A. Shchurova, E. A. Tyrkova, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2009. – V. 45, № 3. – P. 463–465.

92. ***Nosachev S. B.*** Substituted 1-nitro-2-phenylethenes in reaction with N-phenacyl- and N-acetonylisoquinolinium bromides / S. B. Nosachev, K. A. Delnetskaya, N. A. Solovev, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2010. – V. 46, № 9. – P. 1427–1429.

93. ***Nosachev S. B.*** Synthesis and antifungal activity of 3-aryl-4,4(5*H*)-dicarbonitrile-5-phenylisoxsazolines / S. B. Nosachev, O. V. Degtyrev, V. V. Zhizhikina, A. G. Tyrkov // Pharm. Chem. J. – 2010. – V. 44, № 9. – P. 493–494.

94. ***Nosachev S. B.*** Reactions of 2–Benzylidenemalononitrile and 2-Nitro-3-phenylacrylonitrile with Aryl Azides / S. B. Nosachev, N. A. Shchurova, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2011. – V. 47, № 4. – P. 577–580.

95. ***Pak I. G.*** Acid and alkaline hydrolisis of substituted 5-aryl-1,2-oxasolidine-3,3-dicarbonitriles / I. G. Pak, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2011. – V. 47, № 12. – P. 1908–1910.

96. ***Pak I. G.*** Reaction of 2,2–dinitromalononitrile with arylalkenes / I. G. Pak, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2011. – V. 47, № 9. – P. 1284–1286.

97. ***Shevtsova I. A.*** Reaction of 2,2-dinitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)acetonitrile with diazomethene and diazoethane / I. A. Shevtsova, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2007. – V. 43, № 11. – P. 1742–1744.

98. ***Shevtsova I. A.*** Reaction of 2,2-dinitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl)acetonitrile with substituted phenyl azides / I. A. Shevtsova, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2009. – V. 45, № 2. – P. 312–313.

99. ***Shevtsova I. A.*** 2-Methyl-1,2,3-triazol-4-yl-(3-phenyl-1,2,4–oxadiazol-5-yl)dinitromethane in the reaction with unsymmetrical hydrazines / I. A. Shevtsova, A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2009. – V. 45, № 2. – P. 314–315.

100. ***Tyrkov A. G.*** Reactions of 3-(4-methoxyphenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl-(nitro)chloracetate with diazocompounds / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2002. – V. 38, № 8. – P. 1388–1389.

101. ***Tyrkov A. G.*** Reaction of 5-chlorodinitromethyl-3-(3-nitrophenyl)-1,2,4-oxadiazole with diazomehane and diazoethane / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2000. – V. 36, № 10. – P. 1545–1546.

102. ***Tyrkov A. G.*** Alkilation of Ethyl Chloro[3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazol-5-yl]nitroacetate with diazoalkanes / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2000. – V. 36, № 5. – P. 760.

103. ***Tyrkov A. G.*** Reaction o substituted 5-dinitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxaddiazoles with phenyldiazomethane // A. G. Tyrkov, T. D. Ladyzhhikova, N. A. Solovev, K. V. Altukhov // Rus. J. of Org. Chem. – 1999. – V. 35, № 10. – P. 1552.

104. ***Tyrkov A. G.*** Reactions of Ethyl Chloro(cyano)nitroacetate with Diazomethane and Diazoethane / A. G. Tyrkov, E. Yu. Akimova, E. V. Neretina // Rus. J. of Org. Chem. – 1997. – V. 33, № 12. – P. 1800.

105. ***Tyrkov A. G.*** Acid hydrolysis of 3-aryl-5– trinitromethyl-1,2,4-oxadiazoles / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2001. – V. 37, № 9. – P. 1353–1354.

106. ***Tyrkov A. G.*** Nitration of styrene and its α,β-substituted derivatives with 3-phenyl-5-trinitromethyl-1,2,4-oxadiazole / A. G. Tyrkov, Yu. V. Kosova // Rus. J. of Org. Chem. – 2000. – V. 36, № 12. – P. 1826–1827.

107. ***Tyrkov A. G.*** Synthesis of 2-(2- methyltetrazol-5-yl)-2,2- dinitroacetonitrile. Reaction of the nitrile group with diazomethane / A. G. Tyrkov, M. A. Abdelraheem // Chemistry of Heterocyclic Comp. – 2013. – V. 49, № 5. – P. 712–719.

108. ***Tyrkov A. G.*** Alkylation of hydroxy derivatives of 3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazoles with chloromethyloxirane / A. G. Tyrkov, E. I. Yumakina // Rus. J. of Org. Chem. – 2004. – V. 40, № 8. – P. 1224–1225.

109. ***Tyrkov A. G.*** Reactions of substituted cyanonitromethanes with acetonitrile N-oxide / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2002. – V. 38, № 8. – P. 1218–1219.

110. ***Tyrkov A. G.*** Reaction og ethyl chlorocyanonitroacetate with bensonitrile oxides / A. G. Tyrkov, B. G. Sukhanova // Rus. J. of Org. Chem. – 1999. – V. 35, № 9. – P. 1299–1300.

111. ***Tyrkov A. G.*** Reaction of ethyl 3-(4-methoxyphenhyl)-1,2,4-oxadiazol-5-yl(nitro)chloroacetate with diazocompounds / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2002. – V. 38, № 9. – P. 1388–1389.

112. ***Tyrkov A. G.*** Reaction of ethyl cyano(dinitro)acetate with 3-amino-1,2,5-oxadiazole-4-carbonitrile oxide / A. G. Tyrkov, A. B. Sheremetev, O. I. Serebrykov // Rus. J. of Org. Chem. – 2012. – V. 48, № 3. – P. 475.

113. ***Tyrkov A. G.*** Reaction of 5-chlorodinitromethyl-3-(3-nitrophenyl)-1,2,4-oxadiazole with diazomethane and diazoethane / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2000. – V. 36, № 10. – P. 1545–1546.

114. ***Tyrkov A. G.*** Alkylation of ethyl chloro[3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazol-5yl]nitroacetate with diazoalkanes / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2000. – V. 36, № 5. – P. 760.

115. ***Tyrkov A. G.*** Synthesis and antimicrobal activity of ω– substituted 3-aryl-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles / A. G. Tyrkov, L. T. Sukhenko // Pharm. Chem. J. – 2002. – V. 36, № 1. – P. 14–15.

116. ***Tyrkov A. G.*** Synthesis and antimicrobal activity of substituted nitro 1,2,4-oxadiazole-5-carbonitrile hydrazones / A. G. Tyrkov, L. T. Sukhenko // Pharm. Chem. J. – 2004. – V. 38, № 7. – P. 376–378.

117. ***Tyrkov A. G.*** Synthesis and antimicrobal activity substituted nitrotetrazole-5-carbaldehyde hydrazones / A. G Tyrkov, M. A. Abdelrakhim, L. T. Sukhenko // Pharm. Chem. J. – 2014. – V. 47, № 10. – P. 527–530.

118. ***Tyrkov A. G.*** Hypertensive activity of 3-aryl-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles and their alkyl substituted derifatives / A. G. Tyrkov, I. N. Tyurenkov, V. N. Perfilova, M. V. Timchenko // Pharm. Chem. J. – 2006. – V. 40, № 5. – P. 240–242.

119. ***Tyrkov A. G.*** Synthesis and antimycobacterial activity of 2-nitro-1-(4– tolylsulfonyl)-2-(3-metylphenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl)ethanes / A. G. Tyrkov, N. G. Urlyapova, A. D. Daudova // Pharm. Chem. J. – 2006. – V. 40, № 7. – P. 377–379.

120. ***Tyrkov A. G.*** Hydroxymethylation with formaldehyde of substituted 3-(4-methoxyphenyl)-5- nitromethyl-1,2,4– oxadiazoles / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2002. – V. 38, № 8. – P. 1220–1221.

121. ***Tyrkov A. G.*** Reaction of unsymmetrically substituted hydrazines with 5-nitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxadiazoles / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2002. – V. 38, № 12. – P. 1815– 1816.

122. ***Tyrkov A. G.*** Alkylation of hydroxy derivatives of 3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazoles with chloromethyloxirane / A. G. Tyrkov, E. I. Yumkina // Rus. J. of Org. Chem. – 2004. – V. 40, № 8. – P. 1224–1225.

123. ***Tyrkov A. G.*** Syntesis of new modified azaheterocycles on the basis of 5-(2-chloro-1-nitroalkyl)-3-phenyl- and 5-(2-chloro-1- nitroalkyl)-3-methyl-1,2,4-oxadiazoles / A. G. Tyrkov // Rus. J. of Org. Chem. – 2006. – V. 42, № 7. – P. 1045–1048.

124. ***Tyrkov A. G.*** Syntheis and antifungal activity of substitited nitrotetrazole-5-carbaldehyde hydrazones / A. G. Tyrkov, A. M. Abdelrakhim L. T. Sukhenko, O. V. Degtyarev // Pharm. Chem. J. – 2014. – V. 47, № 11. – P. 589–592.

125. ***Tyrkov A. G.*** Reactionsof ethyl chloro(cyano)nitroacetate with diazomethane and diazoethane / A. G. Tyrkov, E. Yu. Akimova, E. V. Neretina // Rus. J. of Org. Chem. – 1997. – V. 33, № 12. – P. 1800.

References

1. Abdelrakhim M. A., Tyrkov A. G. Reactsii funktsionalisatsii chloralkilnikh zamechennikh 5-dinitrometiltetrazolov azageteroziklami [Reaction functionalization chloralkhylsubstitited 5-dinitromethyltetrazoles azageterocycles]. *Uspechi sinteza i kompleksoobrazovania* [The Advances synthesis and complexation]. Moscow, 2014, p. 95.

2. Abdelrahim M. A., Tyrkov A. G. Nitrovanie stirolov 2-metil-5-trinitrometiltetrazolom [Nitration of styrenea using 2-methyl-5-trinitromethyltetrazole]. *Khimia heterozikl. soed*. [Chem. of Het. Comp.], 2012, no. 7, pp. 1192.

3. Abdelrahim M. A., Tyrkov A. G., Yurtaeva E. A. Sintez 2-(2-metiltetrazol-5-il)-2,2-dinitroacetinitrila i ego reakzia s samechennimi N-okisami nitrila [The synthsis 2-(2-methyltetrazol-5-yl)-2,2-dinitroacetonitriles and its reactions with substituted N-nitril oxims]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2014. v. 50, no. 2, pp. 287–291.

4. Abdelrakhim M. A., Tyrkov A. G. Nitration of styrenea using 2-methyl-5-trinitromethyltetrazole. *Chem. Heterocycl. Comp*., 2012, v. 48, no. 7, pp. 1111–1113.

5. Alikov N. M., Tyrkova E. A., Pichugina E. A., Tyrkov A. G. Izuchenie kislotnoi antikorrozionnoi aktivnosti gidrazonov nitro-1,2,4-oksadiazol-5-il karbaldegida [The study of acid corrosion activity of nitro-1,2,4- oxadiazol-5-yl carbaldehyde hydrazones]. *Geologija, geografija i globalnaja energija* [Geol. Geogr. And glob. Energy], 2008, no. 2, pp. 20–22.

6. Elina V. V., Shurova N. A., Tyrkov A. G. Reakzii alkilirovania 5-gidroksimetil-1,3-difenil-1,2,4-triazola chlormetiloksiranom i fenazilbromidom [Reactions alkylation 5-hydroxymethyl-1,3-diphenyl-1,2,4-triazols chlormethyloxirans and phenacylbromides]. Sovremennie problemi teoreticheskoi i eksperimentalnoi khimii [Modern problems of theoretical and experimental chemistry], Saratov, 2014, pp. 15–16.

7. Kaliamina A. V., Tyrkov A. G. Sintez i antimikrobnaia aktivnost samechennih 3-aril(metil)-5-nitrometil-1,2,4-oksadiazolov i gidrazonov nitro 1,2,4-oksadiazol-5-karbaldegida [The syhtesis and antimicrobal activity of substituted 3-arhyl(methyl)-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles and hydrazones nitro 1,2,4-oxadiazol-5-carbaldehydes]. Ekologicheskie sistemi i pribori [Ecological systems and devices], 2005, no. 9, pp. 51–53.

8. Ladichnikova T. D., Altukhov K. V., Perekalin V. V., Soloviev N. A., Tyrkov A. G., Manuel D. V. Sintez nitroproizvodnich 1,2,3-triazolov, 1,2,4-oksadiazolov, izoksazolidinov na osnove predelnosamechennich polinitrometanov [Syhtesis nitrosubstituted 1,2,3-triazoles, 1,2,4-oxadiazoles, isoxazolines polinitromethfnes]. *Teor. Org. khim*. [The theoretical and experimental chemistry]. Volgograd, 1991, pp. 336.

9. Ladiznikova T. D., Tyrkov A. G., Altuchov K. V. Novoe khimicheskoe prevrachenie cianodinitroetoksikarbonilmetana s fenildiazometanom [New chemical transformation of cyanodinitroethoxycarbonylmethane with phenyldiazomethane]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1989, v. 25, no. 2, pp. 444–445.

10. Ladichnikova T. D., Tyrkov A. G., Altuhov K. V., Berkova G. A. Vsaimodeistvie zianodinitroetoksikarbonilmetana s alifatiheskimi diazosoedineniiami [The reaction of cyanodinitroethoxycarbonylmethans with aliphatic diasocompounds]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1993, v. 29, no. 1, pp. 61–65.

11. Ladichnikova T. D., Tyrkov A. G., Altuhov K. V., Posdniakov V. P., Dekaprilevich M. O., Reschikova K. I. Isuhenie reakzii zianodinitroetoksikarbonilmetana s arilalkenami [The reaction of cyanodinitroethoxycarbonylmethans with arhylalkens]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1993, v. 29, no. 5, pp. 912–921.

12. Luchnova S. A., Tyrkov A. G., Gabitova N. M., Yurtaeva E. A. Sintez i antimicobacterialnaia aktivnost 5-(arilmetilen)heksagidropirimidin-2,4,6-trionov [Synthesis and antimicobacterial activity 5-(arhylmethilen) hexahydropyrimidine-2,4,6-trions]. *Khim.-farm. J*. [Pharm. Chem. J.], 2015, v. 49, no. 12, pp. 12–14.

13. Marahovskay T. G., Tyrkov A. G. Vsaimodeistvie 5-[(metil-2H-1,2,3-triazol-4-il)dinitrometil]-3-fenil-1,2,4-oksadiazola s arileteneni [Reaction 5-[(methyl-2H-1,2,3-triazol-4-yl)dinitromethyl]-3-phenyl-1,2,4-oxadiazols with aryletens]. *Ekologicheskie sistemi i pribori* [Ecological systems and devices], 2005, no. 9, pp. 53–54.

14. Momotov E. V., Nosachev S. B., Tyrkov A. G. Reaczii alkilirovania 5-karbonitril-4-fenil-1*H*-pirazolov [Alkylation reactions of 5-carbonitrile-4-phenyl-1*H*-pyrazoles]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2010, v. 53, no. 7, pp. 101–102.

15. Nosachev S. B., Shurova N. A., Tyrkova E. A., Tyrkov A. G. Sintez novich azageterociclicheskich soedinenii na osnove 2-fenil-1,1-dicianoetena [Syntheris of new pyrazole derivatives from benzylidenemalononitrile]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2009, v. 45, no. 3, pp. 473–474.

16. Nosachev S. B., Shchurova N. A., Tyrkova E. A., Tyrkov A. G. Syntheris of new pyrazole derivatives from benzylidenemalononitrile. *Rus. J. of Org. Chem*., 2009, v. 45, no. 3, pp. 463–465.

17. Nosachev S. B., Tyrkova E. A., Tyrkov A. G. 2-Fenil-1,1-dicianoeten v reaczii trechkomponentnoi geterociclisazii s aldegidami i iminokislotami [Three-component heterocyclization of 2-benzylidenmalononitrile vith aldehydes and aminoacids]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2009, v. 45, no. 4, pp. 637–638.

18. Nosachev S. B., Tyrkova E. A., Tyrkov A. G. Three-component heterocyclization of 2-benzylidenmalononitrile vith aldehydes and aminoacids. *Rus. J. of Org. Chem*., 2009, v. 45, no. 4, pp. 624–625.

19. Nosachev S. B., Poddubnii O. Yu., Velikorodov A. V., Tyrkov A. G. Reakzia 2-aril-1,1-dizianoetenov s L-prolinom i aldegidami [Reactions of 2-aryl-1,1-dicyanoethenes with *L*-Proline and Aldehydes]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2010, v. 46, no. 5, pp. 683–686.

20. Nosachev S. B., Poddubnyi O. Yu., Velikorodov A. V., Tyrkov A. G. Reactions of 2-aryl-1,1-dicyanoethenes vith L-proline and aldehydes. *Rus. J. of Org. Chem*, 2010, v. 46, no. 5, pp. 674–677.

21. Nosachev S. B., Delnetzkaja K. A., Solovev N. A., Tyrkov A. G. Zamechennie 1-nitro-2-fenileteni v reaczii s N-fenacil- и N-acetonilisihinolinii bromidami [Substituted 1-nitro-2-phenylethenes in reaction with N-phenacyl- and N-acetonylisoquinolinium bromides]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2010, v. 46, no. 9, pp. 1422–1424.

22. Nosachev S. B., Delnetskaya K. A., Solovev N. A., Tyrkov A. G. Substituted 1-nitro-2-phenylethenes in reaction with N-phenacyl- and N-acetonylisoquinolinium bromides. *Rus. J. of Org. Chem*., 2010, v. 46, no. 9, pp. 1427–1429.

23. Nosachev S. B., Degtjarev O. V., Zizikina V. V., Tyrkov A. G. Sintez i protivogribkovaja activnost 3-aril-4,4(5*H*)dicarbonitril-5-fenilisoksazolinov [Synthesis and antifungal activity of 3-aryl-4,4(5*H*)-dicarbonitrile-5-phenylisoxsazolines]. *Khim.-farm. J.* [Pharm. Chem. J.], 2010, v. 44, no. 9, pp. 26–27.

24. Nosachev S. B., Degtyrev O. V., Zhizhikina V. V., Tyrkov A. G. Synthesis and antifungal activity of 3-aryl-4,4(5*H*)-dicarbonitrile-5-phenylisoxsazolines. *Pharm. Chem. J*., 2010, v. 44, no. 9, pp. 493-494.

25. Nosachev S. B., Shurova N. A., Tyrkov A. G. Zamechennie 2-fenil-1-cianoeteni v reaczii s arilazidami [Reactions of 2-Benzylidenemalononitrile and 2-Nitro-3-phenylacrylonitrile with Aryl Azides]. *Journ. organ. Khimii*, [Rus. J. of Org. Chem.], 2011, v. 47, no. 4, pp. 547–577.

26. Nosachev S. B., Shchurova N. A., Tyrkov A. G. Reactions of 2-Benzylidenemalononitrile and 2-Nitro-3-phenylacrylonitrile with Aryl Azides. *Rus. J. of Org. Chem*., 2011, v. 47, no. 4, pp. 577–580.

27. Nosachev S. B., Tyrkov A. G. Reaczii soleobrazovania samehennih 5-nitrometil-1,2,4-oksadiazolov i 4-dinitrometil-1,2,3-triazolov [The salt formation reactions of substituted 5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles and 4-dinitromethyl-1,2,3-triazoles]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2009, v. 52, no. 11, pp. 23–25.

28. Pak I. G., Tyrkov A. G. Acid and alkaline hydrolisis of substituted 5-aryl-1,2-oxasolidine-3,3-dicarbonitriles. *Rus. J. of Org. Chem*., 2011, v. 47, no. 12, pp. 1908–1910.

29. Pak I. G., Tyrkov A. G. Reaction of 2,2-dinitromalononitrile with arylalkenes. *Rus. J. of Org. Chem*., 2011, v. 47, no. 9, pp. 1284–1286.

30. Pak I. G., Tyrkov A. G. Reakzia 2,2-dinitromalononitrila s feniletenom i ego samehennimi [Reaction of 2,2-dinitromalononitrile with arylalkenes]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2011, v. 47, no. 9, pp. 1267–1269.

31. Pak I. G., Tyrkov A. G. Zamechennie 5-arildigidro-3,3(2*H*)-isoksazoldikarbonitrila v reaczii kislotnogo i chelochnogo gidrolisa [Acid and alkaline hydrolisis of substituted 5-aryl-1,2-oxasolidine-3,3-dicarbonitriles]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2011, v. 47, no. 12, pp. 1870–1872.

32. Shevtzova I. A., Tyrkov A. G. 2,2-Dinitro-2-(3-fenil-1,2,4-oksadiazol-5-il)acetonitril v reaczii s diazometanom i diazoetanom [Reaction of 2,2-dinitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)acetonitrile with diazomethene and diazoethane]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2007, v. 43, no. 11, pp. 1740–1741.

33. Shevtsova I. A., Tyrkov A. G. Reaction of 2,2-dinitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)acetonitrile with diazomethene and diazoethane. *Rus. J. of Org. Chem*., 2007, v. 43, no. 11, pp. 1742–1744.

34. Shevtzova I. A., Tyrkov A. G., Shurova N. A. Reaczia 2,2-dinitro-2-(3-fenil-1,2,4-oksadiazol-5-il)acetonitrila s fenil- i difenildiazometanom [Reaction of 2,2-dinitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)acetonitrile with phenyl- and diphenyldizomethane]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2008, v. 51, no. 5, pp. 114–115.

35. Shevtsova I. A., Tyrkov A. G. Reaction of 2,2-dinitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl)acetonitrile with substituted phenyl azides. *Rus. J. of Org. Chem*., 2009, v. 45, no. 2, pp. 312–313.

36. Shevtzova I. A., Tyrkov A. G. 2-Metil-1,2,3-triazol-4-il-(3-fenil-1,2,4-oksadiazol-5-il)dinitrometan v reakzii s nesimmetrichnimi gidrazinami [2-Methyl-1,2,3-triazol-4-yl-(3-phenyl-1,2.4-oxadiazol-5-yl)dinitromethane in the reaction with unsymmetrical hydrazines]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2009, v. 45, no. 2, pp. 314–315.

37. Shevtsova I. A., Tyrkov A. G. 2-Methyl-1,2,3-triazol-4-yl-(3-phenyl-1,2.4-oxadiazol-5-yl)dinitromethane in the reaction with unsymmetrical hydrazines. *Rus. J. of Org. Chem*., 2009, v. 45, no. 2, pp. 314–315.

38. Shurova N. A., Tyrkov A. G., Pachenko K. P. Zamechennie 5-dinitrometil-1,3-difenil-1,2,4-triazola v reakziah s alifaticheskimi diazosoedineniymi i formaldegidom [Substituted 5-dinitromethyl-1,3-diphenyl-1,2,4-triazole in the reactions with aliphatic diazo compounds and formaldehyde]. *Vestnik AGTU* [Bulletin ASTU], 2006, v. 35, no. 6, pp. 23–29.

39. Shurova N. A., Tyrkov A. G. Sintez potenzialno biologicheskich gidrazonov nitro 1,2,4-triazol-5-karbaldegida i ich reaczii s nekotorimi 1,3-dipolami [The synthesis of potentially biologically active hydrazones of nitro 1,2,4-triazole-5-carbaldehyde and their reactions with some 1,3-dipoles]. *Ecologicheskie sistemy i pribory* [Ecological systems and devices], 2005, no. 9, pp. 59–61.

40. Shurova N. A., Tyrkov A. G. Reaczija zamechennich dinitroacetonitrila s difenilnitriliminom [Reactions of substituted dinitroacetonitrils with diphenylnitrilimins]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2006, v. 42, no. 10, pp. 1592.

41. Soloviev N. A., Tyrkov A. G., Ladignikova T. D., Altuchov K. V. Vliianie prirodi samestitelei v disamechennih nitrozianometanah na napravlenie ich reakzii s fenildiazometanom [Influence of the nature of the substituents in disubstituted nitrocyanomethanes the direction of their reactions with phehyldiazomethans]. *Sintez, stroenie i himiheskie prevrachenia organicheskih soedinenii azota, nitrosoedinenii, aminov i aminokislot* [Synthesis, structure and chemical transformation of nitrogen, nitrocompounds and amino acids]. St. Petersburg, 1993, P. 50–54.

42. Tyrkov A. G., Nosachev S. B., Vladimirova T. S. 5-(Arilmetiliden)-2,4,6-pirimidin-2,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-trioni v reakzii s N-fenazil- i N-azitonilisohinolinii bromidami [5-(Arylmethylidene)-2,4,6-pyrimidine-2,4,6(1*H*,3*H*,5*H*)-triones in reaction with *p*-Phenacyl- and *p*-Acetonylisoquinolinium bromides]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2016, v. 52, no. 5, pp. 770–773.

43. Tyrkov A. G. *1,2,4-Oksadiazoli (sintez, stroenie, svoistva, primenenie) [1,2,4-oxadiazoles (synthesis, structure, properties, and application)]*. Astrakhan, ASU Publ., 2003, 215p.

44. Tyrkov A. G. Metodi sinteza 1,2,4-oksadiazolov [Synthetic methods of 1,2,4-oxadiazoles]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2000, v. 43, no. 6, pp. 73–77.

45. Tyrkov A. G. Khimicheskie prevrachenia 1,2,4-oksadiazolov [Chemical transformations of 1,2,4-oxadiazoles]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2003, v. 46, no. 5, pp. 3–8.

46. Tyrkov A. G. Fiziologicheskay aktivnost 1,2,4-oksadiazolov [Physiological activity of 1,2,4-oxadiazoles]. *Yestestvennye Nauki* [Journal of Basic and Applied Research], 2002, no. 4, pp. 108–124.

47. Tyrkov A. G. *Nitrometil-1,2,4-oksadiazoli. Sintez, stroenie, reaczii i biologicheskay activnost* [Nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles. Synthesis, structure, reactions and biological activity]. Saratov, 2005, 315 p.

48. Tyrkov A. G., Abdelrahim M. A. Sposob poluchenia 5-(dinitrochlormetil)-2-vttil-2H-tetrazola I ego reakzia s diazoalkanami [Synthesis of 5-(Chlorodinitromethyl)-2-methyl-2H-tetrazole and Its Reaction with Diazoalkanes]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2013, v. 49, no. 4, pp. 647–648.

49. Tyrkov A. G., Yrtaeva E. A. Novoe khimicheskoe prevrachenie etildinitroazetonitrila v reakzii s diazometanom i diazoetanom [Novel transformation of ethyl cyano(dinitro)acetate in the

reactions with diazomethane and diazoethane]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2014, v. 50, no. 6, pp. 914–915.

50. Tyrkov A. G. Sintez 2-(2-vetiltetrazol-5-il)-2,2-dinitroazetonitrila. Reakzia nitrilnoi gruppi s diazometanom [Synthesis of 2-(2-methyltetrazol-5-yl)-2,2-dinitroacetonitrile. Reaction of the nitrile group with diazomethane]. *Khimia geterozikl. Soedinenii* [Chem. of Het. Comp.], 2013, no. 5, pp. 763–771.

51. Tyrkov A. G. *Reaczii zianodinitroetokhicarbonilmetana s ariletenami i alifaticheskimi riazosoedineniymi* [Reactions cyanodinitroetoxicarbonylmethans with arylethens and aliphatic diazocompounds]. Leningrad, 1990, 20 p.

52. Tyrkov A. G. Alkilirovanie etil 3-(4-metoksifenil)-1,2,4-oksadiazol-5-ilnitroazetata diazoflkanami [Alkilation of ethyl 3-(4-metoxyphehyl)-1,2,4-oxadiazol-5-ylnitroacetates diazoalkanes]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2000, v. 36, no. 5, pp. 788–789.

53. Tyrkov A. G. Reakzia 5-dinitrochlormetil-3-(3-nitrofenil)-1,2,4-oksadiazola s diazometanom i diazoetanom [Reaction of 5-chlorodinitromethyl-3-(3-nitrophenyl)-1,2,4-oxadiazole with diazomehane and diazoethane]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2000, v. 36, no. 10, pp. 1580–1581.

54. Tyrkov A. G. Vzaimodeistvie etil 3-(4-метоksifenil)-1,2,4-oksadiazol-5-il nitrochloracetata s diazosoedineniami [Reactions of 3-(4-methoxyphenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl-(nitro)chloracetate with diazocompounds]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2002, v. 38, no. 9, pp. 1439–1440.

55. Tyrkov A. G. Reactions of 3-(4-methoxyphenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl-(nitro)chloracetate with diazocompounds. *Rus. J. of Org. Chem*., 2002, v. 38, no. 8, pp. 1388–1389.

56. Tyrkov A. G. Reaction of 5-chlorodinitromethyl-3-(3-nitrophenyl)-1,2,4-oxadiazole with diazomehane and diazoethane. *Rus. J. of Org. Chem*., 2000, v. 36, no. 10, pp. 1545–1546.

57. Tyrkov A. G. Alkilation of Ethyl Chloro[3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazol-5-yl]nitroacetate with diazoalkanes. *Rus. J. of Org. Chem*., 2000, v. 36, no. 5, pp. 760.

58. Tyrkov A. G., Ladichnikova T. D., Soloviev N. A., Altuhov K. V. Reaczia zamechennich 5-dinitrometil-3-fenil-1,2,4-oksadiazolov s fenildiazometanom [Reactions of substituted 5-dinitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxadiazoles with phenyldiazomethanes]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1999, v. 35, no. 10, p. 1581.

59. Tyrkov A. G., Abitova N. A. Reaczia 3-fenil-5-[nitrochloro(etoksikarbonil)]metil-1,2,4-oksadiazola s fenildiazometanom [Reaction of 3-phenyl-5-[nitrochloro (ethoxycarbonyl)]methyl-1,2,4-oxadiazole with phenyldiazomethane]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2004, v. 47, no. 3, p. 154.

60. Tyrkov A.G., Ladyzhhikova T.D., Solovev N.A., Altukhov K.V. Reaction o substituted 5-dinitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxaddiazoles with phenyldiazomethane. *Rus. J. of Org. Chem*., 1999, v. 35, no. 10, p. 1552.

61. Tyrkov A.G. Issledovanie vzaimodeistviia 5-trinitrometil-3-fenil-1,2,4-oksadiazola s 1-(4-metoksifenil)etenom i ego alkilsamehennimi metodom elektronnoi spektroskopii [Investigation of the interaction 5-trinitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxadiazole with 1-(4-methoxyphenyl)ethene and its alkylsubstituted by electron spectroscopy]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2004, v. 47, no. 3, pp. 103–105.

62. Tyrkov A.G., Akimova E.Yu., Neretina E.V. Etilnitrochlorcianoacetat v reaczii s diazometanom i diazoetanom [Reactions of Ethyl Chloro(cyano)nitroacetate with Diazomethane and Diazoethane]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1997, v. 33, no. 12, p. 1883.

63. Tyrkov A.G., Akimova E.Yu., Neretina E.V. Reactions of Ethyl Chloro(cyano)nitroacetate with Diazomethane and Diazoethane. *Rus. J. of Org. Chem*. 1997, v. 33, no. 12, p. 1800.

64. Tyrkov A.G., Nosachev S.B., Tyrkova E.A. *Patent RU no. 241514045. Method sinthesis of 1-hetaryl-2-nitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)ethans*. Pabl. 20.11.2009.

65. Tyrkov A.G., Usova A.N. Reakzii vosstanovlenia samechennich 5-(nitrometil)-3-fenil-1,2,4-oksadiazolov [Reductions of Substituted 5-(Nitromethyl)-3-phenyl-1,2,4-oxadiazoles]. Journ. organ. khimii [Rus. J. of Org. Chem.], 2004. - V. 40. - no. 2. - P. 314-315.

66. Tyrkov A.G. Kislotnii gidroliz 3-aril-5-nrinitrometil-1,2,4-oxadiazolov [Acid hydrolisis of 3-aryl-5-trinitromethyl-1,2,4-oxadiazoles]. *Journ. organ. khimii*. [Rus. J. of Org. Chem.], 2001, v. 37, no. 9, p. 1418.

67. Tyrkov A.G. Acid hydrolisis of 3-aryl-5-trinitromethyl-1,2,4-oxadiazoles. *Rus. J. of Org. Chem*., 2001, v. 37, no. 9, pp. 1353–1354.

68. Tyrkov A.G., Kosova Y.V. Nitrovanie feniletena i ego sameshennich 5-trinitrometil-3-fenil-1,2,4-oksadiazolom [Nitration of styrene and its α,β-substituted derivatives with 3-phenyl-5-

trinitromethyl-1,2,4-oxadiazole]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2000, v. 36, no. 12, p. 1879.

69. Tyrkov A.G., Rjsova Yu.V. Nitration of styrene and its α,β-substituted derivatives with 3-phenyl-5-trinitromethyl-1,2,4-oxadiazole. *Rus. J. of Org. Chem*., 2000, v. 36, no. 12, pp. 1826–1827.

70. Tyrkov A.G., Vladimirova T.S. 5-Arilmetilengeksagidropirimidin-2,4,6-trioni v reakzii trehkomponentnoi geteroziklisazii s aldegidami i iminokislotami [5-Arylmethylenhexagydropyrimidine-2,4,6-trions in reactions treekomponentgeterocyclisation with aldehyde and iminoacids]. *Aktualnie napravlenia gundamentalnich i prikladnich issledovanii* [The Topical areas of fundamental and applied research]. Academic, 2015, pp. 179–181.

71. Tyrkov A.G., Abdelraheem M.A. Synthesis of 2-(2-methyltetrazol-5-yl)-2,2-dinitroacetonitrile. Reaction of the nitrile group with diazomethane. *Chemistry of Heterocyclic Comp*., 2013, v. 49, no. 5, pp. 712–719.

72. Tyrkov A.G., Abdelrahim M.A., Pachenko K.P., Akmaev E.R. Qvantovokhimicheskii ab initio raschet geometricheskich i elektronnich parametrov anionov 2-metil-5-nitrometil-2H-tetrazola [Quantovochemistry ab initio geometric and electronic parametr anions 2-methyl-5-nitromethyl-2H-tetrazole]. Yestestvennie Nauki [Natural Sciences], 2013, no. 2 (43), pp. 181–187.

73. Tyrkov A.G., Nosachev S.B., Tyrkova E.A. *Patent RU no. 2404170. Method synthese sulfone derivatives of 2-nitro-2-(3-aryl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)ethane*. Pabl. 06.5.2009.

74. Tyrkov A.G., Yumakina E.I. Alkylation of hydroxy derivatives of 3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazoles with chloromethyloxirane. *Rus. J. of Org. Chem*., 2004, v. 40, no. 8, pp. 1224–1225.

75. Tyrkov A.G., Resnjanskii V.V. Reaczija cianodinitrochlormetana s okisyu 3-nitrobenzonitrila [The reaction of cyanodinitrochloromethane with 3-nitrobenzonitrile oxide]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 1994, v. 37, no. 10–12, pp. 131–132.

76. Tyrkov A.G., Schevchenko E.V., Lavrenenko G.G. Sintez i vsaimodeistvie cianonitrochloretoksikarbonilmetana s okisyu bensonitrila i ee samechennimi [Synthesis and interaction of cyanonitrochloroethoxycarbonylmethane with benzonitrile oxide and its substitutes]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 1999, v. 42, no. 3, pp. 111–112.

77. Tyrkov A. G., Suichanova B. G. Etilnitrochlorcianoacetat v reaczii s okisjami metoksibenzonitrila [Reaction og ethyl chlorocyanonitroacetate with bensonitrile oxides]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1999, v. 35, no. 9, pp. 1330–1331.

78. Tyrkov A.G. Reaczii samechennich cianonitrometanov s N-okisyu acetonitrila [Reactions of substituted cyanonitromethanes with acetonitrile N-oxide]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2002, v. 38, no. 8, pp. 1269–1270].

79. Tyrkov A.G., Pachenko K.P., Ladyzhhikova T.D., Altukhov K.V. Okisi benzonitrila i 3-nitrobenzonitrila v reaczii s etilcianodinitroacetatom [Benzonitrile oxides and 3-nitrobenzonitrile in the reaction with ethyldinitrocyanoacetate]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 2004, v. 47, no. 7, pp. 148–149].

80. Tyrkov A.G., Soloviev N.A., Ladichnikova T.D., Altuchov K.V. Fragmentazia nitroproizvodnich 1,2,4-oksadiazola i 1,2,3-triazola pri elektronnom udare [Fragmentation at Electron Impact of Nitro Derivatives of 1,2,4-Oxadiazole and 1,2,3-Triazole]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2004, v. 40, no. 8, pp. 1198–1202.

81. Tyrkov A.G. Samrchennie 5-dinitrometil-3-fenil-1,2,4-oksadiazoli v reakzii s ariletenami [The substituted 5-dinitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxadiazole in reactions with arylethens]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2003, v. 39, no. 6, pp. 939–941.

82. Tyrkov A.G. Reactions of substituted cyanonitromethanes with acetonitrile N-oxide. *Rus. J. of Org. Chem*., 2002, v. 38, no. 8, pp. 1218–1219.

83. Tyrkov A.G., Sukhanova B.G. Reaction og ethyl chlorocyanonitroacetate with bensonitrile oxides. *Rus. J. of Org. Chem*., 1999, v. 35, no. 9, pp. 1299–1300.

84. Tyrkov A.G., Krivova I.V. O vsaimideistvii etilnitrochlorocianoacetata s okisiyu 3-chlorbenzonitrila [Reaction of ethyl chlorocyanonitroacetate with 3-chlorobensonitrile oxide]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1999, v. 35, no. 3, p. 495.

85. Tyrkov A.G. Reaction of ethyl 3-(4-methoxyphenhyl)-1,2,4-oxadiazol-5-yl(nitro)chloroacetate with diazocompounds. *Rus. J. of Org. Chem*., 2002, v. 38, no. 9, pp. 1388–1389.

86. Tyrkov A.G., Sheremetev A.B., Serebtjakov O.I. O reaczii etildinitroacetata s N-okisiyu 3-amino-1,2,5-oksadiazol-4-il nitrila [Reaction of ethyl cyano(dinitro)acetate with 3-amino-1,2,5-

oxadiazole-4-carbonitrile oxide]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2012, v. 48, no. 3, pp. 472.

87. Tyrkov A.G., Sheremetev A.B., Serebrykov O.I. Reaction of ethyl cyano(dinitro)acetate with 3-amino-1,2,5-oxadiazole-4-carbonitrile oxide. *Rus. J. of Org. Chem*., 2012, v. 48, no. 3, p. 475.

88. Tyrkov A.G. Reaction of 5-chlorodinitromethyl-3-(3-nitrophenyl)-1,2,4-oxadiazole with diazomethane and diazoethane. *Rus. J. of Org. Chem*., 2000, v. 36, no. 10, pp. 1545–1546.

89. Tyrkov A.G. Alkylation of ethyl chloro[3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazol-5yl]nitroacetate with diazoalkanes. Rus. *J. of Org. Chem*., 2000, v. 36, no. 5, p. 760.

90. Tyrkov A.G., Kasmina E.A. Khimicheskoe prevrachenie cianodinitroetoksikarbonilmetana v reaczii s fenilazidom [Chemical transformation of cyanodinitroethoxycarbonylmethane in the reaction with phenyl azide]. *Izv. VUZov. Khimia i khim. technolog*. [Proc. of univ. Chem. and. Chem. Techn.], 1999, v. 42, no. 3, p. 110.

91. Tyrkov A.G., Soloviev N.A., Manuel D.V., Ladichnikova T.D., Altuhov K.V. Metod sinteza potenzialno biologicheski aktivnich β-nitrostirolov [The method synthesis biological activity β-nitrostyrole]. *Sovremennie problemi poluchenia lekarstvennich preparatov* [The modern problems obtaining drugs]. Leningrad, 1990, p. 57.

92. Tyrkov A.G., Ladichnikova T.D., Altuhov K.V. Poisk novih visokoeffektivnih sredstv sachiti rastenii na osnove polinitrometil-1,2,3-triazolov [The search for new high-performance plant protection products on the basis of polinitrometil-1,2,3-triazoles]. *Sovremennie problemi poluchenia lekarstvennich preparatov* [The modern problems obtaining drugs]. Leningrad, 1990, p. 42.

93. Tyrkov A.G., Ladichnikova T.D., Altuhov K.V. Zianodinitroetoksikarbonilmetan v reakzii s p-metoksifeniletenom [The cyanodinitroethoxicabbonylmethan in reaction with p-methoxiphenylethens]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 1990, v. 26, no. 5, pp. 1134–1135.

94. Tyrkov A.G., Sukhenko L.T. Sintez i isuchenie antimikrobnoi aktivnosti ω-zamechennich 3-aril-5-nitrometil-1,2,4-oksadiazolov [Synthesis and antimicrobal activity of ω-substituted 3-aryl-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles]. *Khim.-farm. J*. [Pharm. Chem. J.], 2002, v. 36, no. 1, pp. 14–15.

95. Tyrkov A.G., Sukhenko L.T. Sintez i antimikrobnaja aktivnost samechennich gidrazonov nitro 1,2,4-oksadiasol-5-karbaldegidov [Synthesis and antimicrobal activity of substituted nitro 1,2,4-oxadiazole-5-carbonitrile hydrazones]. *Khim.-farm. J*. [Pharm. Chem. J.], 2004, v. 38, no. 7, pp. 30–32.

96. Tyrkov A.G., Sukhenko L.T. Synthesis and antimicrobal activity of ω-substituted 3-aryl-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles. *Pharm. Chem. J*., 2002, v. 36, no. 1, pp. 14–15.

97. Tyrkov A.G., Sukhenko L.T. Synthesis and antimicrobal activity of substituted nitro 1,2,4-oxadiazole-5-carbonitrile hydrazones. *Pharm. Chem. J*., 2004, v. 38, no. 7, pp. 376–378.

98. Tyrkov A.G., Abdelrakhim M.A., Suhenko L.T. Sintez i antimikrobnaia aktivnost samechennih gidrazonov nitrotetrazol-5-karbaldegida [Synthesis and antimicrobal activity of substituted of nitrotetrazole-5-carbaldehyde hydrazones]. *Khim.-farm. J.* [Pharm. Chem. J.], 2013, v. 47, no. 10, pp. 22–24.

99. Tyrkov A.G., Abdelrakhim M.A, Sukhenko L.T. Synthesis and antimicrobal activity substituted nitrotetrazole-5-carbaldehyde hydrazones. *Pharm. Chem. J*., 2014, v. 47, no. 10, pp. 527–530.

100. Tyrkov A.G., Tyurenkov I.N., Perfilova V.N., Timchenko M.V. Gipertensivnaja activnost 3-aril-5-nitrometil-1,2,4-oksadiazolov i ich alkilsamechennich [Hypertensive activity of 3-aryl-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles and their alkyl substituted derifatives]. *Khim.-farm. J*. [Pharm. Chem. J.], 2006, v. 40, no. 5, pp. 8–9.

101. Tyrkov A.G., Tyurenkov I.N., Perfilova V.N., Timchenko M.V. Hypertensive activity of 3-aryl-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles and their alkyl substituted derifatives. *Pharm. Chem. J.,* 2006, v. 40, no. 5, pp. 240–242.

102. Tyrkov A.G., Urljapova N.G., Daudova A.D. Sintez i antimibobakterialnaja aktivnost samechennich 2-nitro-1-(4-tolilsulfonil)-2-(3-metil(fenil)-1,2,4-oksadiazol-5-il)etanov [Synthesis and antimycobacterial activity of 2-nitro-1-(4-tolylsulfonyl)-2-(3-metylphenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl)ethanes]. *Khim.-farm. J.* [Pharm. Chem. J.], 2006, v. 40, no. 7, pp. 30–31.

103. Tyrkov A.G., Urlyapova N.G., Daudova A.D. Synthesis and antimycobacterial activity of 2-nitro-1-(4-tolylsulfonyl)-2-(3-metylphenyl-1,2,4-oxadiazol-5yl)ethanes. *Pharm. Chem. J*., 2006, v. 40, no. 7, pp. 377–379.

104. Tyrkov A.G., Urlyapova N.G., Tyrkova E.A. *Patent RU no. 2415845. Sulfone derivatives of 2-nitro-2-(3-aryl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)ethane which have antileprotic and antitubercular activity*. Pabl. 10.4.2011.

105. Tyrkov A.G., Nosachev S.B., Turenkov I.N., Timhenko M.V. Patent RU no. 2420521. *The using 1-hetarhyl-2-nitro-2-(3-phenyl-1,2,4-oxadiazol-5-yl)ethans as psyhotropic compoudds.* Pabl. 25.12.2009.

106. Tyrkov A.G. Gidroksimetilirovanie zamechennich 3-(4-metoksifenil)-5-nitrometil-1,2,4-oksadiazolov formaldegidom [Hydroxymethylation with formaldehyde of substituted 3-(4-methoxyphenyl)-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2002, v. 38, no. 8, pp. 1271–1272.

107. Tyrkov A.G. Vsaimodeistvie nesimmetrichnich gidrazinov s 5-nitrometil-3-fenil-1,2,4-oksadiazolami [Reaction of unsymmetrically substituted hydrazines with 5-nitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxadiazoles]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2002, v. 38, no. 12, p. 1874.

108. Tyrkov A.G., Yumkina E.I. Alkilirovanie gidroksiproisvodnich 3-(4-metoksifenil)-1,2,4-oksadiazolov chlormetiloksiranom [Alkylation of hydroxy derivatives of 3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazoles with chloromethyloxirane]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2004, v. 40, no. 8, pp. 1271–1272.

109. Tyrkov A.G. Hydroxymethylation with formaldehyde of substituted 3-(4-methoxyphenyl)-5-nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles. *Rus. J. of Org. Chem*., 2002, v. 38, no. 8, pp. 1220–1221.

110. Tyrkov A.G. Reaction of unsymmetrically substituted hydrazines with 5-nitromethyl-3-phenyl-1,2,4-oxadiazoles. *Rus. J. of Org. Chem*., 2002, v. 38, no. 12, pp. 1815–1816.

111. Tyrkov A.G., Yumkina E.I. Alkylation of hydroxy derivatives of 3-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-oxadiazoles with chloromethyloxirane. *Rus. J. of Org. Chem*., 2004, v. 40, no. 8, pp. 1224–1225.

112. Tyrkov A.G. Syntesis of new modified azaheterocycles on the basis of 5-(2-chloro-1-nitroalkyl)-3-phenyl- and 5-(2-chloro-1-nitroalkyl)-3-methyl-1,2,4-oxadiazoles. *Rus. J. of Org. Chem*., 2006, v. 42, no. 7, pp. 1045–1048.

113. Tyrkov A.G. Sintez novich modifizirovannich azageteroziklov na osnove ω-chlorsamechennich 5-R-nitroetil-3-fenil- ili 3-metil-1,2,4-oksadiazola [Syntesis of new modified azaheterocycles on the basis of 5-(2-chloro-1-nitroalkyl)-3-phenyl- and 5-(2-chloro-1-nitroalkyl)-3-methyl-1,2,4-oxadiazoles]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2006, v. 42, no. 7, pp. 1063–1066.

114. Tyrkov A.G., Abdelrahim M.A., Sukhenko L.T., Degtiarev O.V. Sintez i protivogribkovaia aktivnost samehennih gidrazonov nitrotetrazol-5-carbaldegida [Synthesis and antifungal activity of substituted nitrotetrazole-5-carbaldehyde hydrazones]. Khim.-farm. J. [Pharm. Chem. J. - 2013. - V. 47. - no. 11. - P. 19-22].

115. Tyrkov A.G., Abdelrakhim M.A., Sukhenko L.T., Degtyarev O.V. Syntheis and antifungal activity of substitited nitrotetrazole-5-carbaldehyde hydrazones. *Pharm. Chem. J*., 2014, v. 47, no. 11, pp. 589–592.

116. Tyrkov A.G., Velikorodov A.V., Tyurenkov I.N., Urliapova N.G. Biologiheskaia aktivnost nekotorih piatichlennih kislorodsoderchachich azolov [Tye biological activity some five-membered oxygenates heterocycles]. *Kislorod- i serusoderzahie geterocukli* [The oxygen and sulfur heterocycles]. Moscow, 2003, p. 45.

117. Tyrkov A.G. *Nitrometil-1,2,4-oksadiazoli. Sintez, stroenie, reakzii i biologiheskaia aktivnost* [The nitromethyl-1,2,4-oxadiazoles. Synthesis, strukture, reactions and biological activity]. Saratov, 2005, 45 p.

118. Tyrkov A.G., Pachenko K.P., Schevchenko E.V., Ladignikova T.D., Altuchov K.V. Sintez i nekotorie khimicheskie prevrachenija zamechennich 3-aril-5-nitro(etoksikarbonil)metil-1,2,4-oksadiazolov [Synthesis and some chemical transformations of substituted 3-aryl-5-nitro(ethoxycarbonyl)methyl-1,2,4-oxadiazoles]. *Khimija dlja medizini i veterinarii* [The Chemical products for human and veterinary medicine]. Saratov, 1998, pp. 191–192.

119. Tyrkov A.G., Nosachev S.B. *Patent RU no. 2404975. The hydrazine or potassium salt of 4-nitromethyl-1,2,3-triazoles, possessing herbicidal activity*. Pabl. 29.10.2008.

120. Tyrkov A.G., Nosachev S.B., Degtyarev O.V., Zizikina V.V. *Patent RU no. 2412174. Substituted 4,4(5H)-dicarbonitrile-5-phenylisoxazolines which have antifungal activity*.
Pabl. 20.02.2011.

121. Tyrkov A.G., Nosachev S.B., Momotov E.V., Tyrkova E.A. Patent RU no. 2402214. The use of 5-carbonitrile-1*H*-pyrazol-4-phenyl as regulators of tomatoes growth. Pabl. 27.10.2010.

122. Tyrkov A.G., Manuel D.V., Ladignikova T.D., Soloviev N.A., Altuchov K.V. Himia 1,2,3-triazol-4-ilpolinitrometanov [The chemirtry of 1,2,3-triazol-4-ylpolinitromethanes]. *Organicheski sintez: istoria razvitia i sovremennie tendenzii* [The Organic synthesis: History and current trends]. St. Petersburg, 1994, p. 177.

123. Tyrkov A.G., Akimova E.Yu., Neretina E.V. Reactionsof ethyl chloro(cyano)nitroacetate with diazomethane and diazoethane. *Rus. J. of Org. Chem*., 1997, v. 33, no. 12, p. 1800.

124. Tyrkov A.G., Soloviev N.A., Ladignikova T.D., Altuchov K.V. Zianodinitroetoksicarbonilmetan v reakzii s disamehennimi diazometana [The cyanodinitroethxycarbonylmethan in reaction with disubstituted diazomethans]. *Sintez, stroenie i himiheskie prevrachenia organicheskih soedinenii azona, nitrosoedinenii, aminov i aminokislot* [The synthesis, structure and chemical transformations of nitrogen, nitro compounds, amines and amino acids]. Leningrad, 1991, pp. 40–42.

125. Yurtaeva E.A., Tyrkov A.G. Sintez 5-(getarilmetilen)-2,4,6-pirimidin-2,4,6(1H,3H,5H)-trionov [The synthesis of 5-(hetarylmethylen)-2,4,6-pyrimidine-2,4,6(1H,3H,5H)-trions]. *Journ. organ. khimii* [Rus. J. of Org. Chem.], 2016, v. 22, no. 2, pp. 305–307.